



Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals

TESI DOCTORAL

**ANÀLISI DEL PROCÉS DE REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ DELS
TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA:
*PROPOSTES DIDÀCTIQUES PER MILLORAR LA COMPETÈNCIA EN RECERCA DE L'ALUMNAT***

MARIA DEL PILAR MENOYO DÍAZ
Bellaterra Maig de 2013

Directora de la tesi: NEUS SANMARTÍ I PUIG



Universitat Autònoma de Barcelona

TESI DOCTORAL

**ANÀLISI DEL PROCÉS DE REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ DELS
TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA:
*PROPOSTES DIDÀCTIQUES PER MILLORAR LA COMPETÈNCIA EN RECERCA DE L'ALUMNAT***

Autora

María del Pilar Menoyo Díaz

Directora de Tesis

Neus Sanmartí i Puig

Coordinador dels Estudis de Doctorat en Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències

Josep Maria Fortuny Aymemí

Director del Departament de Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències

Jordi Deulofeu Piquet

Bellaterra Maig de 2013

Hacer una tesis significa aprender a poner en orden las ideas propias y a ordenar los datos. Es una forma de trabajo metódico, supone construir un objeto que también sirva para los demás. Para ello, no es tan importante el tema de la tesis como la experiencia de trabajo que implica.
Umberto Eco, (1986)

A LES PERSONES QUE EM VAN ENSENYAR:

ELS MEUS PARES, LES MEVES TIETES, ELS MEUS PROFESSORS

A LA PERSONA QUE JA FA TEMPS, EM VA OBRIR UN MÓN PER APRENDRE:

NEUS SANMARTÍ I PUIG

A LES PERSONES AMB LES QUE HE APRÉS:

ELS MEUS ALUMNES, ELS MEUS COMPANYS, ELS MEUS AMICS

A LES PERSONES AMB LES QUE CONTINUARÉ FENT NOUS APRENTATGES

LAURA I SILVIA

A LES PERSONES QUE EM FAN FELIÇ,

M'ENSENYEN, LES ESTIMO I AMB LES QUE APRENC CADA DIA:

JAVIER, CARLOS I DAVID

AGRAÏMENTS

Una tesi, sempre és un camí llarg, i en el meu cas, ¡molt llarg! Aquest camí no l'he fet sola, al meu costat han estat moltes persones que sense elles difícilment hagués començat a caminar-lo i molt menys a arribar a la meta d'acabar-la i presentar-la. Si refaig el camí pas a pas, he d'agrair primer, als meus pares, Eduardo i Melchora, la seva ajuda fins a la seva mort, sempre incondicional, els seus ànims i l'alegria que sentien dels meus petits-grans èxits.

He d'agrair al Manel Belmonte l'entusiasme que m'ha transmet per poder incorporar la recerca als meus alumnes, i la font d'aprenentatge que és, cada vegada que ens trobem.

He d'agrair no únicament la col·laboració directa que han tingut la Pilar Gomis i la Marisa Salgado en el desenvolupament d'aquesta tesi, sinó per ser com són.

Agraeixo als meus alumnes, l'Ariadna, el Sergi, el David, l'Albert i el Rubén que m'hagin permès compartir amb ells un temps de la seva vida, aprendre amb ells i d'ells. I han tingut la generositat de permetre que la nostra relació sigui de domini públic en aquesta tesi.

Vull deixar constància d'agraïment de tot l'alumnat que al llarg de la meva vida laboral he tingut i en especial: Jose, Núria, Víctor, Lis, Marc, Georgina, Gisela, Rita, Arnau, Jordana, Berta ...amb els que he compartit els entrebancs i les alegries de les seves investigacions.

Agraeixo al David Adrover i a la Núria Tomàs les seves reflexions envers la realització dels seus treballs d'investigació, les seves valoracions són una font d'aprenentatge tant per l'alumnat com pel professorat.

Agraeixo l'aprenentatge compartit, durant anys, amb companys del departament de ciències de l'institut Juan Manuel Zafra, sota el guiatge inicial de la Neus Sanmartí i el Jaume Jorba.

Al Lluís López amb el que he compartit el seguiment de tot el treball de recerca del Rubén i a la Victòria Eugènia Ibáñez, amb la que a més a més he compartit moltes coses, moltíssimes coses!.

He d'agrair la font d'aprenentatge que suposa per mi el grup de treball al qual pertanyo, el grup Scientia Ómnibus¹, per mi és un privilegi i un luxe saber que puc comptar amb ells.

Dono gràcies d'un dia de juliol del 1989 en el que vaig sentir per primera vegada a la Neus Sanmartí, en el CAR de Sant Cugat, eren dies difícils, d'implantació d'una reforma que esperàvem amb recel, però dies esperançadors, si és que era possible l'enfocament que ens va transmetre la Neus. Des d'aquell dia no he parat d'aprendre de tot el que diu i especialment de com ho diu, de com ho viu!. M'ha acompanyat no únicament en la realització d'aquesta tesi, sinó en la meva formació a l'institut Juan Manuel Zafra, a la memòria del Màster en didàctica, a la meva llicència per estudis i a la meva recerca del programa de doctorat. GRÀCIES NEUS!

I per últim vull donar gràcies a la meva família, són els últims en posar, malgrat que han estat presents al llarg de tot el camí, ajudant-me i facilitant-me qualsevol cosa que jo necessités, sense el seu suport i els seus ànims, aquesta tesi no l'hagués finalitzat. GRÀCIES PER TOT!

¹ Grup actual: Marcel Costa, Digna Couso, Jordi de Manuel, Josep Miralles i Marta Simón. Integrants anteriors (Ramón Grau i Carles Ferrer)

ÍNDIX

AGRAÏMENTS	5
ÍNDIX	7
RESUM	13
INTRODUCCIÓ	15
BLOC A: PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA I JUSTIFICACIÓ DE LA VIA D'INVESTIGACIÓ	23
1. FET OBSERVABLE I INICI DE LES VIES D'INVESTIGACIÓ	25
2. INVESTIGACIONS DE REFERÈNCIA	26
3. PLANTEJAMENT DE LA SITUACIÓ PROBLEMÀTICA: CERCANT UN CAMÍ D'INVESTIGACIÓ	29
4. DEFINICIÓ DEL PROBLEMA: PLANTEJAMENT DE LES PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ I OBJECTIUS.	33
5. JUSTIFICACIÓ: PER QUÈ FER RECERCA A SECUNDÀRIA?: LES CAPACITATS QUE S'HAN D'ACTIVAR PER DUR A TERME UNA INVESTIGACIÓ	35
BLOC B: OPCIÓ METODOLÒGICA	37
1. METODOLOGIA DE LA RECERCA.	39
2. OBJECTIUS: LES ACCIONS REALITZADES DINS D'UN MARC METODOLÒGIC D'ACTUACIÓ	40
2.1. LA RECERCA-ACCIÓ	41
2.2. ESTUDI DE CASOS	43
2.3. ELS CICLES D'INVESTIGACIÓ	44
3. CONTEXT DE LA RECERCA	51
3.1 EL CENTRE ESCOLAR	51
3.2 EL TRACTAMENT DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A L'INSTITUT JUAN MANUEL ZAFRA DES DEL 2001 FINS EL 2011	51
3.3. ELS PROTAGONISTES MOSTRALS DE LA RECERCA	54
3.3.1. L'ALUMNAT	55
3.3.2. EL PROFESSORAT IMPLICAT	61
4. VISIÓ GENERAL DEL MARC D'ACTUACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ	64
BLOC C: LES DIFICULTATS I LES AJUDES ENVERS LA REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ	65
1. DIFICULTATS I AJUDES ENVERS LA REALITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA (ESO I BATXILLERAT)	67
2. DISSENY METODOLÒGIC	68
2.1. CICLE D'INVESTIGACIÓ	68
2.2. VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I LA SEVA ANÀLISI	69
3. DIFICULTATS I AJUDES EN LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ, SEGONS LA MIRADA DE L'ALUMNAT	70
3.1. RESPOSTES D'ALUMNES DE 2N DE BATXILLERAT DELS INSTITUTS ZAFRA I ICÀRIA	71
3.1.1. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ	71

3.1.2.	LA PLANIFICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ	73
3.1.3.	L'APLICACIÓ DELS ASPECTES FORMALS I DE LES HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES	73
3.1.4.	VALORACIÓ GLOBAL DE LES DIFICULTATS INTERCENTRES D'ALUMNAT NO INICIAT EN RECERCA A L'ESO	75
3.2.	RESPOSTES D'ALUMNES DEL MATEIX CENTRE INICIATS I NO INICIATS EN RECERCA DES DE 1R D'ESO	76
3.2.1.	L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ	77
3.2.2.	LA PLANIFICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ	78
3.2.3.	L'APLICACIÓ DELS ASPECTES FORMALS I DE LES HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES	78
3.2.4.	VALORACIÓ GLOBAL DE LES DIFICULTATS INTRACENTRE AMB ALUMNAT INICIAT EN RECERCA I NO INICIAT	79
4.	DIFICULTATS I AJUDES SEGONS LA MIRADA DE PROFESSORAT I ALUMNAT EXPERT	82
4.1	RESPOSTES ENTORN A LES DIFICULTATS PER PART DE PROFESSORAT I ALUMNAT EXPERT PARTICIPANTS EN GALICIENCIA2008	83
4.2	AJUDES QUE DIUEN TENIR ALUMNAT I PROFESSORAT EXPERT, PARTICIPANTS EN GALICIENCIA 2008	85
4.3	RESPOSTES DE PROFESSORAT EXPERT EN LA TUTORITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A ESO I BATXILLERAT	87
5.	CONCLUSIONS SOBRE LES DIFICULTATS I LES AJUDES ENVERS LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ PER PART'ALUMNAT I PROFESSORAT	97
<u>BLOC D: ASPECTES RELACIONATS AMB ELS REQUISITS PREVIS EN INICIAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ: LA IDEA DE CIÈNCIA I ACTIVITAT CIENTÍFICA</u>		101
1.	ELS REQUISITS PREVIS PER FER TREBALLS D'INVESTIGACIÓ: IDEA DE CIÈNCIA I D'ACTIVITAT CIENTÍFICA	103
2.	IDEA DE CIÈNCIA I D'ACTIVITAT CIENTÍFICA: JUSTIFICACIÓ D'AQUEST MARC TEÒRIC	104
2.1	IDEA DE CIÈNCIA I D'ACTIVITAT CIENTÍFICA EN LA SOCIETAT	104
2.1.1.	LA PERCEPCIÓ SOCIAL DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA A NIVELL NACIONAL	105
2.1.2.	LA INFLUÈNCIA DE LES CLASSES DE CIÈNCIES EN LA PERCEPCIÓ DE LA CIÈNCIA I EN L'ELECCIÓ DE CARRERES CIENTÍFIQUES	106
2.2.	ELS VALORS CIENTÍFICS:	107
2.2.1.	VALORS I ACTITUDS CIENTÍFIQUES	108
2.2.2.	VALORS I ACTITUDS CAP A LA CIÈNCIA I CAP AL SEU APRENENTATGE	109
2.2.3.	VALORS SOCIALS DE LA CIÈNCIA	109
2.3.	L'EDUCACIÓ CIENTÍFICA I LA COMPETÈNCIA D'APRENDRE A APRENDRE	110
3.	DISSENY METODOLÒGIC	112
3.1	CICLE D'INVESTIGACIÓ-ACCIÓ	112
3.2.	VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I LA SEVA ANÀLISI	113
4.	LES IDEES QUE TÉ L'ALUMNAT SOBRE EL QUE REPRESENTA UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ I LES QUALITATS QUE ASSIGNA A UNA PERSONA INVESTIGADORA	115
4.1.	REFLEXIONS ENTORN A LA IDEA DE CIÈNCIA, ACTIVITAT CIENTÍFICA I QUALITATS ASSOCIADAES A LES PERSONES INVESTIGADORES PER PART D'ALUMNAT D'ESO	115
4.2.	REFLEXIONS ENTORN A LA IDEA DE CIÈNCIA, ACTIVITAT CIENTÍFICA I QUALITATS ASSOCIADAES A LES PERSONES INVESTIGADORES PER PART D'ALUMNAT DE BATXILLERAT	122
4.3.	REFLEXIONS ENTORN A LA IDEA DE CIÈNCIA, ACTIVITAT CIENTÍFICA I QUALITATS ASSOCIADAES A LES PERSONES INVESTIGADORES PER PART D'ALUMNAT EXPERT EN LA REALITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ	126

5. FER RECERCA SEGONS EL PROFESSORAT	128
6. CONCLUSIONS ENVERS LES IDEES PRÈVIES PER REALITZAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ: IDEA DE CIÈNCIA I ACTIVITAT CIENTÍFICA	133

BLOC E: ASPECTES RELACIONATS AMB L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES

137

1. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS PRÒPIES DE LA COMPETÈNCIA INVESTIGADORA	139
2. JUSTIFICACIÓ DEL MARC TEÒRIC: ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ O RECERCA EN EL MARC DE LES COMPETÈNCIES BÀSIQUES A L'ESO I AL BATXILLERAT	140
2.1. LA COMPETÈNCIA INVESTIGADORA EN EL MARC DEL CURRÍCULUM	140
2.2. LES HABILITATS PRÒPIES DE LA INVESTIGACIÓ EN LES PROVES PISA	144
3. DISSENY METODOLÒGIC	148
3.1. CICLE D'INVESTIGACIÓ-ACCIÓ	148
3.2. VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I L'ANÀLISI	148
4. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS NECESSÀRIES PER REALITZAR INVESTIGACIONS	150
4.1. L'APLICACIÓ D'HABILITATS INVESTIGADORES EN LES PAAU DE BIOLOGIA	150
4.2. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER PART DE L'ALUMNAT D'ESO INICIATS EN EL SEU APRENTATGE DES DE PRIMER D'ESO	156
4.2.1 COMPARATIVA DEL PERCENTATGE DE RESPOSTES I EL CONTINGUT TEXTUAL PER PART D'ALUMNAT DE SELECTIVITAT I DE L'ALUMNAT DE SEGON CICLE D'ESO.	157
4.2.2 L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER PART DE L'ARIADNA I EL SERGI	162
4.3 L'OPINIÓ DEL PROFESSORAT ENVERS LES DESTRESES QUE S'HAN DE POTENCIAR PER PODER FER RECERCA	180
5. CONCLUSIONS SOBRE ELS ASPECTES RELACIONATS AMB L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES	184

BLOC F: LA GESTIÓ DE L'AVALUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ

1. PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ ENTORN A LA GESTIÓ DE L'AVALUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ	193
2. JUSTIFICACIÓ DEL MARC TEÒRIC	194
2.1 L'AVALUACIÓ COM A MOTOR D'APRENTATGE I COM A MODEL DIDÀCTIC	194
2.2 ESCENARIS PER REALITZAR INVESTIGACIONS	197
2.2.1 ELS CRÈDITS/PROJECTES DE SÍNTESI, ELS PROJECTES DE RECERCA I EL TREBALL DE RECERCA	199
2.2.2 GRADACIÓ DE L'APRENTATGE DE LA COMPETÈNCIA INVESTIGADORA	200
3. DISSENY METODOLÒGIC	204
3.1. CICLE D'INVESTIGACIÓ-ACCIÓ	204
3.2. VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I LA SEVA ANÀLISI	204
4. L'AVALUACIÓ I EL FOMENT DE L'ESPERIT CRÍTIC: ANÀLISI DE L'APLICACIÓ DE DIFERENTS EINES DIDÀCTIQUES	207
4.1. EINES DIDÀCTIQUES PER A L'AVALUACIÓ INICIAL	207
4.2. EINES D'AVALUACIÓ DURANT EL PROCÉS D'APRENTATGE.	216
4.3. EINES D'AVALUACIÓ EN FINALITZAR UN PROCÉS D'ENSENYAMENT-APRENTATGE.	221
5. L'AUTOAVALUACIÓ I L'AVALUACIÓ ENTRE IGUALS, EINES FACILITADORES DE LA RESOLUCIÓ DE POSSIBLES CONFLICTES	231
6. LA CRÍTICA DE LA PRÒPIA FEINA I LA DELS ALTRES EN LA COMUNICACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ FORA DEL CENTRE ESCOLAR	235

6.1. VALORACIÓ DE LA PARTICIPACIÓ EN L'EXPORECERCA JOVE	235
6.2. VALORACIÓ DE LA PARTICIPACIÓ EN GALICIENCIA	239
6.3. VALORACIÓ DE LA PARTICIPACIÓ EN JÓVENES INVESTIGADORES	244
7. CONCLUSIONS SOBRE LA GESTIÓ DE L'AVALUACIÓ	248

BLOC G: ASPECTES RELACIONATS AMB LES EMOCIONS QUE ENS ACOMPANYEN EN TOT PROCÉS D'INVESTIGACIÓ **253**

1. QUÈ MOU A L'ALUMNAT I AL PROFESSORAT FER I TUTORITZAR TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?	255
1.1. LES MOTIVACIONS DE L'ALUMNAT PER A PODER DESENVOLUPAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ.	255
1.2. OBTENCIÓ DE DADES DE PROFESSORAT EXPERT EN LA TUTORITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ	260
2. LA PREOCUPACIÓ DE L'ALUMNAT DE BATXILLERAT ENVERS LA REALITZACIÓ DEL TREBALL DE RECERCA	262
3. QUÈ POT APORTAR A LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ EL FET DE FER-HO EN COOPERACIÓ?	264
3.1. LES CONSIDERACIONS DE L'ALUMNAT ENVERS LA REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ, DE FORMA COOPERATIVA, D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ.	265
3.2. LES CONSIDERACIONS DEL PROFESSORAT ENVERS LA REALITZACIÓ I TUTOTITZACIÓ, DE FORMA COOPERATIVA, D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ.	270
4. QUIN PAPER JUGA EL TUTOR/A EN LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ PER PART DE L'ALUMNAT?	273
4.1. OBTENCIÓ DE DADES DE L'ALUMNAT, ENVERS LES OPINIONS QUE TENEN SOBRE EL PROFESSORAT TUTOR	274
4.2. OBTENCIÓ DE DADES DEL PROFESSORAT, ENVERS LES OPINIONS QUE TENEN SOBRE EL PROFESSORAT TUTOR	276
5. PER QUINS ESTATS EMOCIONALS PASSA L'ALUMNAT DURANT EL PROCÉS DE REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ?	279
5.1. OBTENCIÓ DE DADES DE L'ALUMNAT.	279
5.2. LES RESPOSTES ENVERS LES EMOCIONS UNA VEGADA HAVIEN COMUNICAT LA SEVA INVESTIGACIÓ.	279
5.3. LES RESPOSTES ENVERS LES EMOCIONS MENTRE REALITZAVEN EL SEU TREBALL D'INVESTIGACIÓ	284
6. LA INVESTIGACIÓ ENGANXA ALS JOVES?	292
6.1. LA PERCEPCIÓ DE L'ALUMNAT DESPRÉS DE PARTICIPAR EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS SOBRE EL QUE HAN APRÉS I EL QUE ELS HI REPRESENTA	292
6.2. LA PARTICIPACIÓ REITERADA EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS	296
7. CONCLUSIONS SOBRE ELS ASPECTES RELACIONATS AMB LES EMOCIONS QUE ENS ACOMPANYEN EN TOT EL PROCÉS D'INVESTIGACIÓ	299

BLOC H: DISCUSIÓ DELS RESULTATS, CONCLUSIONS I IMPLICACIÓ DE LA RECERCA **305**

A. DISCUSIÓ DELS RESULTATS	307
1 QUÈ PASSA?	307

1.1	LES DIFICULTATS QUE MANIFESTA L'ALUMNAT DAVANT LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ	308
1.1.1	PRE-RECERCA: FASE INICIAL DE TRIA I DECISIÓ	308
1.1.2	RECERCA: FASE DE REALITZACIÓ.	311
1.1.3	POST-RECERCA: FASE DE RESULTATS I COMUNICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ.	313
1.2	L'ESTAT EMOCIONAL QUE SUPOSA LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ	314
1.2.1	EN LA FASE DE PRE-RECERCA	314
1.2.2	EN LA FASE DE RECERCA	318
1.2.3	EN LA FASE FINAL	319
1.2.4	EL PAPER DEL PROFESSORAT TUTOR: DIFICULTATS QUE PLANTEJA LA TUTORITZACIÓ	320
1.3.	ELEMENTS AFAVORIDORS PER FER RECERCA	327
1.4.	RESPOSTA A LES PREGUNTES	328
2.	PER QUÈ PASSA I QUINES CONSEQÜÈNCIES COMPORTA?	329
2.1.	CONDICIONANTS INICIALS EN LES QUE ES TROBA L'ALUMNAT	330
2.2.	ELS CONDICIONANTS AMB ELS QUE ES TROBA L'ALUMNAT PER PORTAR A TERME EL PROCÉS D'INVESTIGACIÓ	335
2.3.	ELS CONDICIONANTS QUE PROPICIEN QUE L'ALUMNAT, UNA VEGADA INICIAT EN RECERCA FACI NOVES INVESTIGACIONS.	341
2.4.	RESPOSTA A LES PREGUNTES	342
3.	QUÈ PODEM FER?: ACTUACIONS PER PROVOCAR MILLORES	343
3.1	PROPOSTES GENERALS D'INTERVENCIÓ RELACIONADES AMB LA GESTIÓ DE CENTRES	344
3.2	PROPOSTES D'INTERVENCIÓ DIDÀCTICA	344
3.3	RESPOSTA A LES PREGUNTES	348
B.	LIMITACIONS DE LES RESPOSTES DE LA RECERCA	349
4.	LIMITACIÓ I CONTINUÏTAT DE LA RECERCA	349
4.1	INDICADORS DE RESULTATS	350
4.1	APORTACIÓ DE LA RECERCA	354
4.2	CONTINUÏTAT DE LA RECERCA	355
	BIBLIOGRAFIA	357
	INDEX D'ANNEXOS	377

RESUM

El present treball tracta de mostrar, descriure i analitzar aspectes que el professorat hauríem de tenir present en ensenyar l'alumnat de secundària a aplicar processos d'investigació, des de com comptar amb la seva motivació per iniciar un treball de recerca fins arribar a la comunicació pública dels resultats obtinguts.

Els aspectes en què hem incidit especialment són: tenir present la idea inicial que tenen els alumnes en iniciar el seu treball d'investigació sobre què significa ciència i activitat científica, tenir present les dificultats que es van trobant en el camí, donar oportunitats per aplicar habilitats pròpies de la investigació, comptar amb la importància de l'avaluació, l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals, i tenir present les emocions que es manifesten d'una manera o altra al llarg de tot el procés.

Pretenem analitzar i valorar, la idoneïtat i interès de les opcions didàctiques en les que hem incidit, concretament en la importància del treball cooperatiu i el tractament de l'avaluació, així com la gradació de les habilitats investigadores al llarg de l'ESO, que hem anat incorporant des de l'òptica de la recerca-acció des del curs 2001-02, fins l'actualitat.

Les conclusions a les que arribem són producte d'una revisió documental i d'una anàlisi de dades procedents, per una part d'alumnat nostre, que hem tingut al llarg de tota la secundària i el batxillerat durant els anys 2001-2011, així com d'altres alumnes amb els quals d'una manera o altra hem tingut relació. I per altra part, de professorat, tant de companys de feina com d'altres amb els quals hem tingut relació en cursos de formació i en diferents trobades de comunicació de treballs d'investigació.

INTRODUCCIÓ

Nos enseñan a ser lógicos y razonables tomando decisiones, pero resulta que no hay ni una sola decisión -lógica, supuestamente razonable- que no esté contaminada por una emoción (E. Punset, 2005).

Les successives reformes des de la Llei General d'Educació de 1970² han contemplat sobre el paper el **rigor crític i la curiositat científica** com una part dels seus eixos d'acció. Però a la pràctica, l'activitat en les aules ha estat centrada bàsicament en els continguts conceptuals dels llibres de text i molt poc en la cerca, el descobriment i en fomentar la capacitat d'interrogar-se, de formular preguntes (Hodson, 1992; Nieda, 1994; Séré, 2002) i hem de tenir present que allò que no s'avalua, perd importància (Jorba i Sanmartí, 1994; Sanmartí 2003), a part de perdre oportunitats per aprendre (Sanmartí 2010).

Considerem que els treballs d'investigació són part important de l'educació científica (Burden, 2005; Gil i Vilches, 2001; Osborne, 2002), ja que capaciten per la crítica i per tant faciliten que la població en general consideri que la seva intervenció en la societat és necessària per a millorar-la i això és prou important com per portar-los a la pràctica en les aules de Secundària.

Aprendre a fer treballs d'investigació (recerques) forma part d'aprendre a *fer ciència*; es tracta d'un contingut més de l'educació científica de les persones, (Hodson, 1992; De Manuel, 2002), forma part de la línia del *saber valorar i saber conviure i viure junts* que apunta Macedo (2006). Per tant, la **realització de treballs d'investigació a secundària i batxillerat** hauria de ser una estratègia educativa, un element clau per potenciar i posar en pràctica les habilitats necessàries per anar per la vida als nostres alumnes, futurs ciutadans i ciutadanes.

² http://www.cyberpadres.com/legisla/boe_14.pdf [consultada l'11 d'agost de 2011]

Però tal com apunta Hugo (2008) en la seva tesi doctoral: *“Considerem que la dissociació entre la cultura científica i la humanística és potser una de les causes responsables del coneixement dissociat davant la naturalesa holística del subjecte, coneixement per cert que serveix poc per conduir-se en la pròpia vida, menys encara per aprendre a aprendre les ciències i per aprendre a ensenyar-les”*, i en aquest sentit no podem oblidar que un treball d’investigació a secundària ha de partir de la motivació de l’alumnat, del seu context proper i aquest no està compartimentat en científic i humanístic, per la qual cosa en aquest treball apareixeran, en la majoria dels casos, aspectes interdisciplinars i, és més, diríem que hem de facilitar i propiciar que així sigui.

Malgrat la nostra formació acadèmica (llicenciada en Ciències Biològiques, 1977) i la nostra experiència docent, des del curs 1977-78 en el camp de les ciències experimentals, ciències geològiques i mediambientals, i des del curs 2002-03 centrada en el camp de les matemàtiques, quan parlem de treballs d’investigació, considerem la vessant científica i la vessant humanística, així com l’aplicació de metodologies quantitatives i qualitatives, ja que si volem ciutadans/es, lliures, democràtics, reflexius, crítics, informats responsables i feliços el que és important és que els nostres alumnes sàpiguen:

1. **Plantejar-se problemes**, a partir de situacions properes, motivadores i que estiguin al seu abast.
2. **Analitzar els coneixements** del quals parteix, els que necessita i el que ha de fer per aconseguir-los; per tant, saber cercar i seleccionar la informació; és a dir, processar-la.
3. **Organitzar, planificar** seqüenciant i desenvolupant un pla d’acció i a la vegada ser capaç d’abandonar-lo; començar un altre si l’anterior li podria representar qualsevol tipus d’entrebanc per aconseguir un resultat satisfactori i a l’abast de les seves possibilitats i recursos.
4. **Adaptar-se a treballar tant individualment com en cooperació**, i per tant ser capaç de ser autònom i a la vegada col·laborador, crític i capaç d’arribar a acords.
5. **Analitzar, comprendre i interpretar** la realitat, les dades obtingudes, els experiments realitzats, les textos consultats utilitzant mitjans informàtics adequats.
6. **Arribar a conclusions**, tot utilitzant la justificació en funció d’un cos de coneixement.
7. **Comunicar** el seu treball de manera escrita i oral, utilitzant tots els mitjans necessaris per tal de transmetre amb claredat, no ja els resultats, sinó tot el procés seguit.
8. **Reconduir les seves emocions** per arribar en les millors condicions a la realització i exposició del treball d’investigació.

I tot això forma part de les competències bàsiques que tot alumne ha d’adquirir al llarg de la seva escolarització en aquesta etapa, per tant no és exclusiu d’una matèria o una altra.

La tesi que presentem entorn a **l’ANÀLISI DEL PROCÉS DE REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ DELS TREBALLS D’INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA** és el resultat d’entendre la docència a través de la **investigació-acció**, és a dir, concebre l’ensenyament com un procés d’investigació, de continua recerca, on és fonamental l’exploració reflexiva que el professorat ha de fer de la seva pràctica docent no ja amb l’objectiu de resoldre problemes, sinó per planificar i introduir millores progressives amb mires a optimitzar els processos d’ensenyament-aprenentatge que necessàriament han de ser compartides amb els seus companys en benefici de la col·lectivitat.

Hem de dir que la tesi que presentem té la particularitat que és el resultat del treball que al llarg dels anys (2001-2011) hem realitzat en el centre on treballem. Majoritàriament les dades en les que ens recolzem són dels alumnes als quals hem donat classe, a part d’altres informacions obtingudes per part de professorat i alumnat expert en realitzar aquest tipus de treballs, que directa o indirectament estan relacionats entre ells. Moltes de les reflexions

incloses a la tesi han estat ja publicades (Menoyo, 2003³, 2004⁴, 2008⁵, 2009⁶, 2010⁷, 2011⁸)⁹, però ara pretenem fer una mirada global que creiem és necessària per tal de fer una aproximació al que representa la realització i tutorització de treballs d'investigació a Secundària (ESO i batxillerat).

Ha estat una dificultat presentar amb un fil conductor coherent i clar tot el procés de **caracterització del què implica a alumnat i a professorat un treball d'investigació**; a la vegada que ha estat una font de riquesa personal i de reflexió en la nostra tasca docent, que ens ha motivat per profunditzar en el seu estudi i no defallir malgrat totes les dificultats i entrebancs durant aquests anys.

Una tesi ha de tenir un punt inicial i un punt final a compartir i per tant presentant-la a valoració; en el cas de la nostra, és difícil de marcar aquests dos punts, de fet, una investigació mai acaba, ja que les respostes donades són l'inici de noves preguntes.

El fet de treballar en el centre d'on obtenim la majoria de les dades, té l'inconvenient, que no se sap on comença una investigació amb un salt cap en davant, és a dir, *veig un problema, pretenc investigar sobre uns determinats aspectes, cerco la mostra sobre la que actuar o seguir, cerco les eines adequades per l'obtenció de dades, escullo el moment...* ja que aquestes etapes estan desdibuixades, et vas trobant en el camí del dia a dia de les teves classes molts aspectes que els marques com camins paral·lels, entrecruats, i sobre els quals vols donar-li sentit. Per tant parteixes, en la majoria dels casos, d'una mostra de conveniència, és a dir, la que disposem i amb ella anem obrint camí, amb un temps i un moment que no depèn totalment de tu.

Mostrada la dificultat i les característiques indicades, per tal que la lectura sigui entenedora, hem estructurat la presentació del nostre estudi en 8 blocs, a part d'una introducció, com a presentació, una bibliografia tal com es pot comprovar a l'índex, i un annex a part. Així hem diferenciat:

- **Bloc A: Plantejament del problema i justificació de la via d'investigació**

Partim d'un fet observable origen del problema i sobre el qual hem iniciat la nostra recerca: *Descontent d'alumnes i professorat de l'institut Juan Manuel Zafra de Barcelona envers els resultats dels treballs de recerca de batxillerat al curs 2001-2002*¹⁰.

Fem una retrospectiva de com fa una dècada vàrem iniciar una via d'investigació al voltant dels treballs de recerca de batxillerat, formulant-nos les primeres preguntes de recerca, indicant la lectura de les nostres primeres fonts de consulta, obtenint les nostres primeres respostes, tot i que a la vegada se'ns plantejàvem noves preguntes, fins centrar-nos en un enfoc del

³ Articles: Menoyo M. del P. (2003). *Evaluación de habilidades científicas en las PAUU de biología Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 37, 58-68.
Menoyo, M. del P. (2003). *¿Qué ideas tiene el alumnado de primer ciclo de ESO sobre la célula y el trabajo de investigación?*, *Aula de Innovación Educativa* 127, 30-34 i en *La planificación didáctica Claves para la Innovación Educativa*. Editorial Graó, (2004) 27, 107-114.

Respostes recollides en la memòria de la llicència d'estudis concedida per l'Ajuntament de Barcelona: *L'avaluació del treball d'investigació: Com es pot afavorir que l'alumnat s'autoavalui i reguli els seus coneixements conceptuals, procedimentals i actitudinals, i quins criteris pot aplicar el professorat en la seva qualificació*. (2003)

⁴ En l'elaboració de la memòria del treball de recerca del curs de doctorat: *Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions*. (2004).

⁵ Menoyo, M. del P. (2008). *El uso de los foros virtuales en secundaria. Interacciones de un grupo de alumnos de segundo de ESO en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas*. *Uno*, 48, 101-112.

⁶ Menoyo M. del P. (2009). *Iniciar al alumnado en los trabajos de investigación: Una oportunidad para fomentar la competencia investigativa desde primer de ESO*. *Aula de Innovación educativa*, 182, 67-73.

⁷ Article en col·laboració amb alumnes: Menoyo, M. del P.; Albert, S.; Calvo, J. i de Diego, A. (2010). *¿Qué nos enseñan las películas de ámbito matemático?: Análisis de estereotipos y contenido matemático apropiado para alumnado de ESO*. *Aula de Innovación Educativa* 189, 50-54.

Menoyo, M. del P. (2010). *Yo me apunto a hacer Trabajos de investigación!: La voz del profesorado y del alumnado*. *Aula de Innovación Educativa* 195, 56-62.

⁸ Article en col·laboració amb alumnes: Menoyo M. del P., Monclús, A. i Quiles, J.A. (2011). *Proyecto basado en la viabilidad de la transformación de una casa convencional en una casa autosostenible en términos energéticos*. *Meridies. Revista de Investigación Científica para Alumnos de Enseñanza Secundaria*, 15, 41-46.

⁹ Mostratge a l'annex n. V.

¹⁰ Iniciat al 1998 i instaurat a Catalunya a partir del curs 1999-00, segons DOG Núm. 775, any XVII, juny 1999 (Normativa del curs 1999-2000) *El Batxillerat. Currículums i materials de suport*, pàgines 65-67, Servei d'Ordenació Curricular, Departament d'Ensenyament 1999. Per tant era el tercer curs que l'alumnat i el professorat s'enfrontaven a la realització i tutorització de treballs d'investigació i tant uns com altres els mancava experiència en la realització i tutorització d'aquest tipus de treball.

tractament del treballs d'investigació a secundària i batxillerat des dels següents punts de vista o mirades:

1. **Des de la pròpia dificultat del fet de realitzar una recerca:** Per la importància que té saber a quin tipus de dificultat ens enfrontem quan s'ha de realitzar i tutoritzar treballs d'investigació.
2. **Des dels requisits previs per realitzar treballs d'investigació, com a marc conceptual:** Amb la influència que pot tenir la idea que l'alumnat tingui sobre la ciència i l'activitat científica, fruit, entre d'altres, de les idees que transmetem el professorat en les nostres classes i per tant, de la idea que es poden fer-se del que els hi pot representar un treball d'investigació com a activitat científica.
3. **Des de l'aplicació de competències investigadores, com a marc procedimental:** Ja que el que és important no és tenir el coneixement, sinó saber-lo aplicar en diferents contextos i utilitzar les eines pròpies d'una investigació.
4. **Des de la gestió de l'avaluació dels treballs:** Ja que la gestió de l'avaluació pot contribuir a que alumnat i professorat tinguin referents per valorar el què fan i com ho fan.
5. **Des de les emocions que acompanyen tot procés d'aprenentatge,** i la investigació és una bona mostra.

Aquestes 5 mirades, ens determinen els blocs de presentació, C, D, E, F i G. El bloc C serà el considerat exploratori del problema i els blocs D, E i F els iniciarem amb un marc teòric de referència, mostrarem la metodologia que hem aplicat pel seu estudi, així com la seva anàlisi i els resultats obtinguts que ens determinen unes primeres conclusions. El bloc G, està plantejat com el fil conductor que posa en marxa el procés d'investigació a través de la caracterització de les emocions que guien i es manifesten durant tot el temps de realització i comunicació d'aquest tipus de treball, des del punt de vista de l'alumnat i el professorat.

Bloc B: Opció metodològica

En aquest bloc parlem de la metodologia teòrica com a marc que hem utilitzat, tenint present les característiques pròpies de la investigació educativa i l'opció personal que hem fet servir en el camp de la investigació-acció.

Fem referència, entre d'altres, a Yin (1994) el qual proposa que *"aquesta opció metodològica consisteix en una investigació empírica que estudia un fenomen contemporani dintre del seu context, de la vida real, especialment quan els límits entre el fenomen i el seu context no són clarament evidents"*.

Exposem també, el context on s'ha desenvolupat l'experiència i de quines persones hem obtingut les dades que hem utilitzat en l'anàlisi. Aquestes dades provenen majoritàriament d'alumnat de l'IESM J.M. Zafra, durant els anys 2001-2011, però també d'alumnat extern, amb diferents graus d'experiència en la realització i comunicació de treballs d'investigació. Mostrem dades provinents de professorat en formació i d'experts en tutorització de treballs d'investigació a ESO i Batxillerat.

Com veurem, les dades són molt variades, depenent de la pregunta de recerca que volem respondre. Per certs aspectes hem partit d'un grup nombrós i canviant (diferents grups classe de diferents anys, de diferents centres, de diferents ciutats, així com dels seus professors i professores) i per aprofundir en altres aspectes hem partit del seguiment de casos en particular, als quals fem un estudi en profunditat de tot el procés seguit en la consecució d'un treball de recerca i els seus posteriors reconeixements.

Dels alumnes que personalitzem les seves actuacions envers la realització de treballs d'investigació, els mostrem amb una gama de color concreta al llarg de tota la memòria, són l'Ariadna, el Sergi, el David, l'Albert, el Rubén, el David A. i la Núria T.

Mostrem cronològicament, el cicle d'investigació-innovació que s'ha seguit al llarg de tot el temps que ha durat la recerca.

Bloc C: Les dificultats i les ajudes envers la realització i tutorització d'un treball d'investigació

En aquest bloc, indiquem l'origen de la recerca portada a terme, mostrem a mode d'exploració del problema, la percepció de les dificultats que deien tenir l'alumnat d'ESO i batxillerat, tant del nostre centre com d'altres, envers la realització d'un treball d'investigació, així com les dificultats que representa pel professorat la seva tutorització.

Les dificultats les mostrem de manera comparativa entre alumnat no iniciat en recerca i iniciat, utilitzant per la seva anàlisi el programa estadístic **SPSSv19** i posteriorment les presentem per ordre de dificultat, establint així una gradació tenint present si són degudes a **l'aplicació de les habilitats investigadores**, a **l'aplicació d'habilitats cognitivolingüístiques** i per tant de comunicació, o si són degudes a una **planificació** deficitària.

També presentem el que alumnat i professorat consideren que els ha ajudat per tirar endavant un treball d'investigació, des del punt de vista de la importància de la col·laboració i l'aprenentatge entre iguals, és a dir del feed-back que s'estableix quan es comuniquen les recerques; des del punt de vista de l'accés a la informació, i des de les destreses personals que es puguin tenir.

Bloc D: Aspectes relacionats amb els requisits previs per iniciar un treball d'investigació: La idea de ciència i activitat científica

Una vegada exposada la descripció dels problemes que manifesten tenir alumnat i professorat, ara tractarem de mostrar la influència de les idees inicials, sobre ciència i activitat científica que l'alumnat té, del que suposa realitzar un treball d'investigació com a activitat científica i les intervencions que varem fer per tal d'incidir en aquest estat inicial en vies a millorar la competència en recerca dels estudiants.

En aquest bloc, mostrem com a marc conceptual la idea de ciència i activitat científica, així com els valors científics associats, fem referència, entre d'altres, al treball de tesi de Marbà (2008), que es planteja *“quines són les actituds de l'alumnat d'onze a setze anys envers la ciència, la ciència escolar i les seves prioritats laborals, així com, si existeixen diferències actitudinals entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no”*.

Justifiquem el per què considerem important que l'alumnat realitzi treballs d'investigació dins de la idea que l'educació científica ha de ser per a tothom i que sigui un referent per aplicar en el seu dia a dia. En aquesta línia planejada, fem referència, entre d'altres, a Bybee, (1991), el qual indica que *“una de les millors maneres d'alfabetitzar-se en una llengua, és per immersió en la cultura d'aquesta llengua. De manera similar, suggereix, que és de suposar que la immersió en una cultura científica ha de constituir una forma excel·lent d'afavorir l'alfabetització científica”*.

Mostrem les respostes d'alumnat d'ESO i batxillerat sobre les preconcepcions que manifesten tenir davant la idea de ciència, activitat científica i les qualitats que assignen a les persones que es dediquen a la investigació i com aquestes idees són en part motivades per les preconcepcions que el professorat mostrem i manifestem sobre el què entenem per treball

d'investigació i que reafirmen, entre d'altres, el treball de tesi de Fernández (2000) envers la concepció docent de l'activitat científica.

Mostrem els canvis que pot provocar en les preconcepcions, el fet de la gestió de les classes a partir del treball cooperatiu i el foment de la utilització del llenguatge científic.

Bloc E: Aspectes relacionats amb l'aplicació de les habilitats investigadores

Justifiquem la importància de l'aplicació d'habilitats investigadores en el marc de les competències bàsiques i les proves PISA, així com en el marc de les competències d'aprendre a aprendre.

A mode de descripció inicial mostrem resultats sobre l'estat en el que es troba l'alumnat envers l'aplicació d'habilitats investigadores, una vegada ha finalitzat els estudis de Secundària i pretén realitzar estudis universitaris. Posteriorment justifiquem a partir del seguiment d'uns alumnes iniciats des de primer d'ESO en l'aplicació d'habilitats investigadores, com aquesta gradació influeix en la millora de l'aplicació d'aquests habilitats.

Així, indiquem els resultats d'una mostra de 575 alumnes que es van examinar de Biologia en les PAAU del 2002, en les dues convocatòries, Juny i Setembre. Les proves en qüestió constaven d'una pregunta on havien d'aplicar habilitats investigadores, com són la formulació de preguntes i el disseny d'experiments entre d'altres.

L'estudi del % de respostes correctes per part d'aquest alumnat de Selectivitat ens obre el camí per comparar els seus resultats, tant de puntuació de resultats, com de contingut textual, amb les produccions d'alumnat d'ESO davant la mateixa prova de setembre.

Els alumnes amb els que vàrem fer la comparació corresponien a alumnat de 3r amb els que havíem gestionat la classe en grups cooperatius durant un quadrimestre i alumnat de 4t amb els que s'havia treballat de manera gradual habilitats investigadores i comunicatives des de 1r d'ESO.

La intenció de la comparació va ser analitzar la influència de la gestió de l'aplicació de les habilitats investigadores i la seva valoració i avaluació al llarg de la secundària en una població no seleccionada conceptualment com correspon a l'alumnat de selectivitat.

Posteriorment mostrem el seguiment de les produccions de dos alumnes, l'Ariadna i el Sergi, que juntament amb els seus companys de grup de nivell, havien estat iniciats en l'aplicació de les habilitats investigadores i comunicatives des de 1r d'ESO. A través de les seves produccions es mostra part de la gradació portada a terme per introduir gradualment el tractament d'aquest tipus d'habilitats i com valorem a través d'elles el grau de competència en recerca assolida a l'etapa de Secundària.

Finalitzem aquest bloc amb una recopilació d'opinions del professorat envers les destreses que consideren importants per afavorir la competència en recerca de l'alumnat.

Bloc F. La gestió de l'avaluació dels treballs d'investigació

Sobre l'estudi de la influència de la gradació de les habilitats investigadores les tractem en el bloc anterior; aquest, el dedicarem a la influència de la gestió de l'avaluació.

Aquest bloc mostra l'avaluació com a motor de tot aprenentatge tenint com a referents a Jorba i Sanmartí (1996) que ens indiquen que *“aprendre implica identificar obstacles i regular-lo, és a dir, avaluar. Per això l'avaluació té la funció de motor de l'aprenentatge ja que, sense avaluar-regular els encerts i els errors, no hi haurà progrés en l'aprenentatge de l'alumnat, ni acció efectiva del professorat. Es pot afirmar que ensenyar, aprendre i avaluar són en realitat tres processos inseparables”*.

Veurem com el disseny d'eines didàctiques, centrades en l'autoavaluació i avaluació entre iguals, afavoreix la competència en recerca per part de l'alumnat, en el sentit que els potencia un esperit crític davant les accions dels altres i de la seva pròpia feina.

El seguiment de com l'Ariadna, el Sergi, el David, l'Albert i el Rubén les apliquen, de manera individual o formant part de grups cooperatius, ens facilita el mostratge de les eines dissenyades, així com l'anàlisi de les seves produccions tant en l'aspecte formal, com en l'aspecte de l'aplicació de les habilitats pròpies de la investigació.

Bloc G. Aspectes relacionats amb les emocions que ens acompanyen en tot procés d'investigació

En aquest bloc es reflexiona sobre com influeixen les emocions en la realització d'investigacions, com sense una motivació no s'activen els mecanismes necessaris per engrescar-se en la realització d'aquest tipus de treballs, els quals requereixen, paciència, temps i esforç. En aquesta línia plantejada fem referència, entre d'altres, a Atkinson (1964) que indica que *“la conducta d'èxit és el resultat de la conflictivitat emocional entre les tendències d'aproximació, per aconseguir l'èxit, que anirà acompanyat per satisfacció i felicitat, i les tendències d'evitació del fracàs, que si es produeix, tindrà conseqüències negatives com ara frustració i/o vergonya etc”*.

Mostrem el seguiment d'uns alumnes¹¹ en el seu procés de realització de treballs d'investigació, que ens deixa palès les emocions relacionades amb l'èxit, l'alegria la satisfacció a la vegada que es produeixen emocions relacionades amb el desànim, el dubte, la indecisió, etc. D'aquestes emocions fem una classificació, així com una concreció en el temps que dura tot el procés d'investigació.

I centrem el seguiment amb més profunditat amb el David, a través del contingut textual de l'intercanvi de correus electrònics amb nosaltres com a tutora de la seva recerca, mentre realitzava el seu treball d'investigació de batxillerat. També indiquem situacions viscudes pel professorat en la seva tutorització

Bloc H. Conclusions i consideracions finals

Els blocs C, D, E, F i G els finalitzem amb unes conclusions, segons cadascuna de les mirades investigades i en aquest últim bloc indiquem una visió general a partir de la descripció del **què passa** a Secundària davant la realització i tutorització de treballs d'investigació, justifiquem **per què pot passar**, i argumentem i justifiquem unes **propostes de millora** a partir de la gestió de l'avaluació¹² i la gradació de l'aplicació de les habilitats investigadores al llarg de l'ESO¹³.

I valorem les **conseqüències** que aquestes mesures provoquen en l'alumnat per millorar la seva competència en recerca fent una crítica personal de les intervencions realitzades des del punt de vista de la **credibilitat de la recerca**.

Finalment indiquem unes possibles vies d'investigació futura.

¹¹ Del nostre centre: Entre d'altres, la Ariadna, el Sergi, el David, l'Albert i el Rubén. Externs al nostre centre: Jose, Núria T. i David A.

¹² Autoavaluació i avaluació entre iguals

¹³ Treballant cooperativament i utilitzant el llenguatge en situació d'aprenentatge

BLOC A: PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA I JUSTIFICACIÓ DE LA VIA D'INVESTIGACIÓ

Cada profesor debe ser un autocrítico, un autorreflexivo de su acción docente, por lo tanto cada profesor es un investigador de sí mismo y de su acción (Elliott, J. 1990).

Fet de partida: El nostre interès per profunditzar en el que representa per a l'alumnat i professorat de secundària, tutoritzar i ser tutoritzats en la realització d'un treball d'investigació, es va iniciar el curs 2001-02, quan, sent coordinadora de Batxillerat a l'institut Juan Manuel Zafra de la ciutat de Barcelona, vam recollir les queixes d'alumnat i professorat, en quant a que els primers, deien que no tenien suficient ajut i guia per part del professorat per fer el que exigia un treball de recerca, i per altra part, el professorat apuntava que malgrat totes les ajudes que proporcionaven a l'alumnat, aquest no se'n sortia.

A partir d'aquest fet ens vam plantejar les primeres preguntes entorn a la realització i tutorització dels treballs d'investigació, que posteriorment vam ampliar i que donen peu a la realització de la recerca¹⁴ que ara presentem.

¹⁴ Utilitzem tesi, recerca, investigació indistintament, segons les característiques del text.

1. FET OBSERVABLE I INICI DE LES VIES D'INVESTIGACIÓ

En finalitzar el curs 2001-02, els alumnes de 2n de batxillerat que havien finalitzat el treball de recerca i el seu professorat tutor, no havien quedat satisfets dels resultats obtinguts.

El meu tutor em demanava moltes coses que mai havia fet i que no sabia com fer-ho. M'ha costat molt fer el treball! (curs 2001-02. Comentari d'una alumna).

Sembla mentida que després de tots els treballs que han fet al llarg de tota l'ESO i el batxillerat no siguin capaços de fer per ells sols un treball amb cara i ulls (curs 2001-02. Comentari del professor tutor).

A partir d'aquest fet vam pensar dedicar-nos a encaminar els nostres passos cap a aquestes tres vies d'investigació, emmarcades en tres preguntes generals que poc a poc vàrem anar concretant.



Les primeres hipòtesis de treball, les quals es van anant perfilant al llarg de tot el procés d'investigació, van ser pensar que podrien correspondre a les que figuren al quadre següent:

FET: <i>Insatisfacció per part d'alumnat i professorat davant els resultats del treballs de recerca</i>	
PREGUNTES GENERALS INICIALS	PRIMERES IDEES DE POSSIBLES RESPOSTES: <i>PRIMERES HIPÒTESIS DE TREBALL</i>
QUÈ PASSARÀ EN ALTRES CENTRES?	<i>POSSIBLEMENT TINGUIN LES MATEIXES DIFICULTATS QUE L'ALUMNAT DEL NOSTRE INSTITUT.</i>
QUÈ POT INFLUIR EN ELS RESULTATS?	<i>PODRIA SER DEGUT A COM ES TRACTA L'AVAUACIÓ I COM RESULTA LA RELACIÓ TUTOR-ALUMNE.</i>
COM PODEM MILLORAR AQUESTA SITUACIÓ?	<i>ÉS POSSIBLE QUE MILLORÉS, SI TENIM EINES DIDÀCTIQUES QUE FACILITIN EL PROCÉS D'INVESTIGACIÓ DES DE LA IDEA INICIAL D'INVESTIGACIÓ I ACTIVITAT CIENTÍFICA, FINS LA COMUNICACIÓ.</i>

2. INVESTIGACIONS DE REFERÈNCIA

La competència en recerca és un indicador per tal de determinar si l'estudiant ha après a treballar de forma autònoma i amb esperit crític, aquestes característiques són unes de les finalitats educatives més importants. Aquest és el nostre marc de referència.

La nostra recerca s'engloba en el marc d'una ciència per a tothom, de tal manera que qualsevol estudiant pugui ser competent científicament, entenent la competència científica, tal com recull al Currículum Oficial de la Generalitat de Catalunya¹⁵, per a l'Etapa de l'Educació Secundària com:

"La capacitat d'utilitzar el coneixement científic per identificar preguntes i obtenir conclusions a partir d'evidències amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix" (p.2).

A partir de les idees inicials, indicades a l'apartat anterior i tenim aquest marc de ciència per a tothom, varem encaminar la nostra investigació cap a la comprovació de si aquests supòsits de treball podien ser vàlids.

Possiblement el fet de no en sortir-se'n davant la realització de treballs d'investigació o recerca, podria ser degut a no haver-los iniciat des de primer d'ESO en les tècniques pròpies de la recerca, al fet de no haver-los avaluat adequadament i cabria la possibilitat que les dificultats de realització no fossin exclusives del nostre institut.

Possiblement havíem d'iniciar a l'alumnat en els treballs d'investigació, tenint present la idea de ciència i activitat científica que tinguessin de partida, així com comptar amb l'existència de diferents estats emocionals pels quals passa l'alumnat mentre fa tot el procés, ja que podria ser un element que podia dificultar o afavorir la realització de recerques i paral·lelament, la seva tutorització per part del professorat.

Si aquestes dificultats podien tenir un origen o una influència per part del professorat i si el treball cooperatiu i la utilització del llenguatge entre l'alumnat podria ser un element de canvi i millora i si fos així, cobraria gran importància el fet de participar en trobades de joves investigadors, fora del seu marc escolar per tal de compartir i exposar les seves investigacions i tenir elements positius de reconeixement de les seves produccions.

Per indagar en cadascun d'aquests aspectes varem encaminar els nostres passos cap a saber si el que ens proposàvem ja havia estat tractat en altres tesis doctorals, comprovant que ens podien servir de referents les que a continuació indiquem.

Hem tingut com a referents per desenvolupar la nostra recerca, entre d'altres, la tesi doctoral de Fernández (2000:355) en quant a les idees que transmet el professorat envers la idea de ciència, així aquesta autora arriba a la conclusió que:

"1. Junto a ideas de naturaleza propiamente empirista y ateórica (ampliamente criticada por la literatura), coexisten entre el profesorado otras ideas que proporcionan una imagen simplista de la ciencia y del trabajo científico, concibiéndose éste como una actividad rígida y algorítmica, apblemática, exclusivamente analítica, acumulativa y lineal, individualista, elitista, descontextualizada y socialmente neutra.

¹⁵ Decret 143/2007 DOGC núm. 4915, p.2.

2. Todas estas ideas se hallan, en general, ampliamente extendidas, forman un bloque coherente y se refuerzan entre sí, dando lugar a una imagen limitada y simplista acerca de la ciencia y del trabajo científico"

En el nostre treball hem volgut confirmar aquestes conclusions a través de les produccions dels altres protagonistes, els alumnes; concretament amb alumnes de 2n d'ESO i de 3r d'ESO. Els resultats obtinguts van ser comunicats en el nostre treball de recerca del curs de doctorat, ja referenciat anteriorment, i ens basarem en elles per considerar que és la primera informació que el professorat i l'alumnat ha de compartir i així posar unes bones bases per iniciar un treball d'investigació.

Una altra referència ha estat, la tesi doctoral de Marbà (2008:249), que entre les conclusions a les quals arriba indica que:

"La influència del professorat en la decisió d'estudiar s'ha revelat decisiva en una alta proporció d'alumnes especialment noies. Aquesta influència, que es basa tant en les característiques personals com metodològiques del professorat, ens indica que sovint el professorat actua com a model, com a exemple que influencia el comportament i n'origina canvis i també que és el vehicle que aconsegueix despertar interès i la motivació per aprendre...Les bones experiències escolars relacionades amb l'aprenentatge de les ciències són també reconegudes com a font de motivació".

Per tant, en aquest estudi hem volgut investigar el paper que juga el professorat que tutoritza treballs d'investigació, tant des del punt de vista de l'alumnat com del seu propi. I com aquest paper és, com diu Marbà, arribar a ser un instrument i font de motivació per aprendre.

També hem volgut confirmar que les experiències positives són motiu de motivació per engrescar-se en el camí de la investigació, i és per això que volem saber la importància que té per a l'alumnat participar en trobades de joves investigadors i que aquests puguin optar a ser premiats pels seus treballs.

I en quant a una investigació en el camp de les emocions al llarg d'un procés, ens va ser d'ajuda, la lectura de la tesi d'Hugo (2008:364), ja referenciada anteriorment, en la que entre altres consideracions, indica que:

"Las futuras profesoras comienzan a valorar la importancia de la metodología autorreflexiva empleada por la tutora".

Nosaltres pensem que si fem participar a l'alumnat del seu aprenentatge, fent servir eines didàctiques que li facilitin la revisió, la reflexió i en definitiva l'autoavaluació, farà que l'alumnat sàpiga situar-se i desenvolupar un esperit crític que el propiciarà en la consecució de l'autonomia envers el seu propi treball.

Per altra part, la mateixa autora profunditza en:

"..La vinculación que existe entre las dimensiones que caracterizan el cambio emocional con las distintas perspectivas de gestionar la dificultad-emoción". (p.374)

I la consulta de la tesi doctoral de Rodríguez (2009:204) ens va donar una visió sobre la influència de la motivació en com s'entoma l'estudi, així insisteix que:

"Las estrategias motivacionales permiten a los alumnos sostener un clima afectivo y emocional positivo en las diferentes situaciones de aprendizaje y estudio en las que se encuentran y, por lo tanto, enfrentarse a la ansiedad, mantenerse implicado en la actividad de estudio y/o sostener unas creencias y emociones positivas. Esto es lo que conlleva que, siempre que se encuentra en dificultades, el alumno evalúe su actuación en función de los motivos que tenga para hacer las cosas".

Aquest autor arriba a la conclusió que l'alumnat de primer cicle de l'ESO està més motivat envers l'estudi que el de segon cicle, la qual cosa haurem de tenir molt present a l'hora de planificar i gestionar una activitat amb el propòsit que sigui engrescadora i que s'impliquin en tots els cursos de l'ESO.

En funció del problema detectat ens vam plantejar dissenyar estratègies didàctiques per tal que l'alumnat des de primer d'ESO tingués referents per poder desenvolupar treballs d'investigació satisfactoris per a ells i per al professorat, que és quan d'entrada manifesta més, les motivacions per aprendre coses noves.

La nostra intenció ha estat categoritzar les emocions i les manifestacions de les emocions, que l'alumnat manifesta tenir ja sigui mentre està en ple procés d'investigació, ja sigui de manera retrospectiva; per tal d'identificar estats emocionals semblants al llarg del temps que dura la investigació, des de l'elecció del tema fins a la comunicació.

A l'apartat següent, indiquem els referents bibliogràfics que vàrem tenir present en iniciar la nostra investigació i que van ser ampliat al llarg de tot el procés que ha acompanyat a la consecució de la recerca. Els presentem tal com els anàvem necessitant i utilitzant per a donar respostes a les primeres preguntes que van ser la base de les posteriors preguntes de recerca, per tant els mostrem cronològicament.

Posteriorment presentant el problema d'investigació de la nostra tesis i els objectius que volem aconseguir, per finalment justificar la rellevància de promoure la recerca en l'etapa de Secundària.

3. PLANTEJAMENT DE LA SITUACIÓ PROBLEMÀTICA: CERCANT UN CAMÍ D'INVESTIGACIÓ

En aquest apartat fem un resum del procés de treball que hem anat seguint al llarg dels anys de realització d'aquest estudi, dels principals fets i lectures que l'han condicionat i de les preguntes que anàvem generant. Més endavant, aprofundirem en les aportacions i sentit d'aquestes lectures i d'altres, que fonamenten el marc teòric d'aquest treball.

Inicialment vàrem voler caracteritzar a què podria ser deguda la insatisfacció d'alumnat i professorat envers les produccions de treballs de recerca, i vam dissenyar un qüestionari per poder identificar on es trobaven les dificultats que l'alumnat de segon de batxillerat manifestaven haver tingut, una vegada havien lliurat el seu treball i anterior a l'obtenció d'una nota. En veure els resultats vam pensar que:

Possiblement el fet de no en sortir-se davant la realització de treballs d'investigació o recerca, podria ser degut a no haver-los iniciat des de primer d'ESO, al fet de no haver-los avaluat adequadament i cabria la possibilitat que les dificultats no fossin exclusives del nostre institut.

A partir d'aquí ens vam planejar la consulta bibliogràfica que necessitaríem per tenir referents i per saber si existien o no investigacions que donessin resposta a aquests supòsits. Però per on començar?, en aquesta situació ens vam plantejar començant per profunditzar en la consulta bibliogràfica sobre l'avaluació, ja que era un camp en el qual teníem una certa experiència com a integrant d'un grup que havia participat en formació i en la publicació de diferents articles sobre el tema, de manera individual i en col·laboració¹⁶.

Entre la bibliografia consultada en iniciar la investigació sobre com avaluar un treball de recerca, vam consultar sobre l'**avaluació en general** a: Alonso, Gil, Martínez-Torregrosa (1995), Astolfi (1999), Escudero (1995), Jorba i Sanmartí (1993, 1994), Rossell (1996), Sanmartí (2002) i Tamir (1991). Sobre l'**avaluació inicial**: Halwachs (1975), Jorba i Sanmartí (1994), Quinquer i Caselles, (1995). Sobre l'**estructuració de coneixements**: Perrenoud, (1991), Reigeluth (1983, 1987), Rué (1992). Sobre l'**avaluació formativa**: Scriven al (1967). Sobre l'**avaluació formadora**: Bonniol (1984); Jorba i Sanmartí (1993, 1994), Nunziati (1990), Sanmartí i Jorba, (1995), Sanmartí, (2002). I sobre la **importància de l'avaluació des dels models didàctics**: Astolfi, (1999), Sanmartí i García (1999).

Per altra part, si volíem iniciar en la recerca des de primer d'ESO, podíem intentar transformar una **pràctica de laboratori** en recerques, per la qual cosa també vam consultar aquells aspectes relacionats amb les pràctiques de laboratori i també vam consultar recursos per fer investigacions a secundària. Entre la bibliografia consultada destaquem Albadalejo i Caamaño (1992), Bryce (1983), Caamaño (2002), Caballer i Giménez (1995), Calvet (1997), Del Carmen (2000), Gil i Valdés (1996), Gil, i altri (1999), Guisasola i Aldekoa (1995), Izquierdo (1994), Izquierdo, Sanmartí i Espinet (1999), Lillo (1994), Murphy (1987), Nieda (1994), Obach (1995), Parejo (1995), Sanmartí, Márquez, i García (2002), Screen (1986), Séré (2002), Smith i Anderson (1988), Tamir i García (1992) i Woolnough i Allsop (1985).

¹⁶ El primer article que vàrem publicar sobre avaluació es pot consultar a Menoyo, M del P. (1995). **La evaluación formativa como instrumento de atención a la diversidad: una experiencia en Secundaria**. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 4, 42-54. I posteriorment Menoyo M del P. (1999) **La utilització de diferents instruments d'avaluació en el seguiment de l'alumnat**. *Guix* 260 31-34. Domínguez, M.; Ibáñez, V.E. ; Mañas, A.; Martínez, C.; Menoyo M. del P. i Raventós, D. (2001) **La evaluación formadora en la práctica**. *Temáticos escuela española*, nº 2, 17-19. I mentre realitzàvem aquest treball de recerca vàrem escriure: Menoyo, M del P. (2004) **Antes, durante y después de una actividad sumativa**. *Aula de Innovación Educativa* 136, 31-37.

I evidentment necessitàvem consultar bibliografia específica que ens facilités pistes i **recursos per ensenyar a investigar** i així vam consultar Belmonte (2002), Calvet (1999), Correig, Grau i De Manuel (1996), De Manuel (2000), Gott, Welford i Foudls (1988), Grau (1994), Lock (1990), Sanmartí (2002) i Watson (1994). Actas Certámenes Jóvenes Investigadores MEC. VV.AA. (des de 2000), Premis CIRIT per fomentar l'esperit científic del jovent. VV.AA. (des de 2000) Actes del Congrés de treballs de recerca del districte de Sant Martí, (organitza l'IES Joan d'Àustria), VV.AA. (des de 2001) i Exporecerca jove: Recull de projectes.

A partir dels problemes detectats i tenint com a referents aquestes fonts d'informació consultades, **ens vam plantejar la implantació sistemàtica dels treballs d'investigació o recerca des de primer d'ESO** i per tant vam elaborar materials, els vam analitzar i els vam valorar. Mentre elaboràvem els materials, vam assistir a cursos i conferències llur temàtica era la implantació dels treballs de recerca a secundària, a més a més vam tenir la sort de gaudir d'un any de llicència per estudis, i com a resultat de de tot plegat vam elaborar el treball **Com es pot afavorir que l'alumnat s'autoavalui i reguli els seus coneixements conceptuals, procedimentals i actitudinals, i quins criteris pot aplicar el professorat en la seva qualificació**¹⁷.

Una vegada finalitzada aquesta fase que ens va obrir un món per aprofundir en la implantació sistemàtica dels treballs d'investigació o recerca des de primer d'ESO ens vam formular una sèrie de supòsits:

Si aquestes dificultats podien tenir un origen o una influència en la metodologia aplicada pel professorat i si, especialment, el treball cooperatiu entre l'alumnat i l'ajuda a saber com utilitzar el llenguatge científic podria ser un element de canvi i millora.

Novament vam fer un estudi bibliogràfic de l'estat de la qüestió. Ara necessitàvem saber què s'havia investigat sobre ciència, activitat científica, sobre treball cooperatiu i sobre el pes de les idees prèvies de l'alumnat, així com la importància de la utilització de la llengua com a mitjà de comunicació entre iguals i com a transmissor dels resultat de les seves investigacions.

Per tractar aquests temes, vam tenir com a referents, entre d'altres, a Izquierdo, Sanmartí i Espinet (1999):

"El mètode per a la construcció de la ciència escolar és la discussió i el llenguatge sobre l'experimentació, i no l'experimentació pròpiament dita. Els estudiants han de poder avaluar i regular continuament la coherència del seu discurs".

Partíem d'una certa experiència en temes de treball cooperatiu i del tractament de la llengua des de les àrees curriculars¹⁸, però que evidentment havíem d'ampliar; així doncs, la bibliografia consultada en aquell moment va ser:

Sobre didàctica de les ciències en general: Izquierdo i altri (1999) i en concret, sobre: **Ensenyar ciència** Brown, Collins i Duguid (1989), Fernández, Elortegui, Rodríguez i Moreno (1997), Geertz (1987), Izquierdo (1992), Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Pedrinacii De Pro (2003). **La idea de ciència des dels models didàctics:** Briscoe i Peters (1997); Carrascosa i altri, (1993), Fernández (2000), Fernández i Orozco, (1995); Furió, (1994); Gallagher (1991); Gil (1993); Gómez, Izquierdo i Sanmartí (1990); Grosslight i altri (1991); Guilbert i Meloche, (1993);

¹⁷ Durant el curs 2002-2003 i tutoritzat per Neus Sanmartí i Puig

¹⁸ Un dels articles sobre la utilització del llenguatge, el vàrem escriure amb col·laboració amb alguns components del departament de Ciències de l'institut on treballem i que es pot consultar a Menoyo, M del P.; Domínguez, M.; Ibáñez, V.E. i Martínez, C. (1997). *L'ús de la llengua en situació d'aprenentatge: diferents experiències portades a terme des de l'àrea de ciències.* *Guix*, 231, 39-47 i de manera individual, M del P. (1999) *L'ús de la llengua en una seqüència d'un crèdit variable de l'àrea de Ciències.* *Guix* 251, 35-39.

Gustafson i Rowell, (1995); Hammerich, (1998); Haney, Czerniak i Lumpe, (1996); Harty, Samuel i Andersen (1991); Hasweeh, (1996); Hodson, (1992, 1993 i 1994); Izquierdo, Sanmartí i Espinet, (1999), Jansen i Voogt, (1998); Larochelle i Désauteles (1991); Lederman i Gess-Newsome (1991), Lederman i Zeidler, (1987), Lyons, Freitag i Hewson, (1997), Marlan i Osborne (1990), McComas, Clough i Almazroa, (1998), Meichtry, (1993); Mellado, (1997, 1998), Orozco i Fernández, (1995), Solbes i Traver, (1996); Solomon, Duveen i Scott, (1994); Songer i Linn (1991), Stinner (1992), Zeidler i Lederman (1989); **La ciència escolar** Acevedo (2004). Izquierdo, Espinet, García, Pujol, i Sanmartí, (1999). **L'alfabetització científica:** Bybee, (1997) Edwards, Gil, Vilches i Praia (2004), Fourez (1997) Gil i Vilches (2004) i Solbes i Vilches (1992).

Sobre la visió de ciència i l'activitat científica, varem aprofundir en el **Concepte de Ciència:** Izquierdo, (1992, 2000), Izquierdo i Sanmartí, (2002). **Models de Ciència:** Chalmers (1987), Feyerabend, (1974), Kuhn (1977), Lakatos (1983), Laudan (1986), Marco (1995), Membiela (1995), Newton Smith (1987), Nussbaum, (1989), Popper (1983), Toulmin (1977). **Les teories científiques i el mètode científic:** Izquierdo (1992), Izquierdo i Sanmartí (2002). **Els valors científics:** Rabadán i Martínez (1999) Tarín i Sanmartí (1998).

En quant a la **comunicació entre iguals** i la **utilització de la llengua en situació d'aprenentatge:** Ibáñez (2003), Jorba, Gómez i Prat (1998), Latour i Woolgar (1995), Lemke (1997), Llorens (1997), Mercer (1997), Sanmartí (1997), Toulmin (1977), Vigotsky, (1979, 1988), Wartofsky (1976) i Wertsch (1993).

Respecte a la gestió de l'aula i el treball cooperatiu, vam consultar: **Les aules com a comunitats d'aprenentatge:** Browm (1992), Jorba i Sanmartí (1995). **El treball cooperatiu:** Ainscow (1991), Arcà, Guidoni i Mazzoni, (1990), Arranz (2001), Ausubel i altri (1983), Bandura i Walters, (1974), Cardinet (1998), Coll (1984), Colomina i Onrrubia (2002), Doisé (1993), Domènech (2001), Fabra (1992, 2001), Fuentes et al. (1997), Gavilán (1997), Good i Brophy (1997), Ibáñez (2003), Johnson, Johnson, i Holubec, (1999), Kneser i Ploatzner (2001), Mercer (1997), Monereo i Duran (2001), Mugny i Doise (1983), Murray (2001), Ovejero (1990), Pallares (1993), Pujolàs (2002), Slavin (1996), Stainback i Stainback (1999), Sanmartí (2002), Thousand, Villa i Nevin (1994) i Vigotski (1988).

Sobre les **concepcions prèvies** vam consultar en aquell moment: Anderson (1988), Escudero (1995), Hierrezuelo i Montero, (1998), Tarín i Sanmartí (1998).

I sobre **com analitzar els resultats de la investigació** Abell i Smith (1994), Aguirre i altri (1990), Escudero (1995), Fernández i Orozco, (1995), Fernández, Elortegui, Rodríguez i Moreno, (1997), Orozco i Fernández, (1995), Tarín i Sanmartí, (1998), Fernández (2000).

La consulta bibliogràfica ens va reforçar en la nostra idea que fer i tutoritzar treballs d'investigació a ESO i a batxillerat no era fàcil, per tant vam pensar hipotèticament parlant, que:

Possiblement havíem d'iniciar a l'alumnat tenint present la idea de ciència i activitat científica que tinguessin, ja que podria ser un element que podia dificultar o afavorir la realització de recerques.

I amb la suposició que *les idees que l'alumnat manifesta sobre què significa investigació i activitat d'investigació, influiran sobre la realització de qualsevol treball d'investigació*, varem efectuar una identificació de com alumnat de 1r de batxillerat partia d'unes idees del que li

suposaria el seu treball de recerca i com en la majoria dels casos s'havien de reconduir aquestes idees.

A mesura que profunditzàvem en aquests aspectes vam veure que les emocions eren presents al llarg de tot el procés d'investigació i que podien influir en com s'entomava i com es desenvolupava per part de l'alumnat i el professorat, per la qual cosa vàrem fer una nova cerca bibliogràfica, ara al voltant de **les emocions**.

Entre les lectures efectuades destaquem, sobre **intel·ligència emocional i àmbit educatiu**: Salovey i Mayer (1990), Goleman (1995), Extremera i Fernández-Berrocal (2004), Pena i Repetto (2008), i concretament sobre **instruments de mesura de la intel·ligència emocional**: Extremera i Fernández-Berrocal (2003a) Extremera, Fernández-Berrocal, Mestre i Guil (2004) i Pérez-González, Petrides i Furnham (2005, 2007), i sobre la **influència que tenen sobre l'educació i l'ensenyament la motivació, l'autoconcepte, les actituds, els interessos, la intel·ligència emocional, la persistència, etc, relacionades amb el que es podria denominar l'experiència afectiva, individual i subjectiva, de les persones en els processos d'aprenentatge**: Ames i Ames, (1984), Atkinson (1964), Bisquerra (2000), Byrne (1996), Eagly i Chaiken (1993) Garrido (1986), Goleman (1996, 1998) Marsh i Hattie (1996), Vázquez i Manassero (2007) Salovey i Mayer (1990) i Weiner (1986, 1992).

A partir d'aquests referents i d'altres que ampliarem al llarg dels diferents capítols, nosaltres presentem les emocions com a fil conductor de tot procés d'aprenentatge i concretant-lo a la realització d'un treball d'investigació com allò que suposa de repte per a la persona que el realitza i per a la persona que l'acompanya en el seu camí.

Nosaltres no preteníem estudiar la intel·ligència emocional dels nostres alumnes, sinó el tipus d'emoció que denoten les seves respostes, en quant a què senten quan decideixen fer un treball d'investigació, quan el comencen, quan l'estan fent, quan el finalitzen i finalment quan el valoren. Així hem volgut saber les emocions respecte la tasca i respecte els aspectes positius i negatius, des de la mirada del jo i des de la mirada dels altres.

També vàrem voler saber les respostes del professorat davant aquestes mateixes situacions. Ara bé, s'ha de dir, que en fer un estudi de casos, en cap manera pretenem fer judicis globals afirmant una influència positiva o negativa envers la producció exitosa de treballs d'investigació a secundària, aspecte aquest que deixem per altres vies d'investigació.

4. DEFINICIÓ DEL PROBLEMA: PLANTEJAMENT DE LES PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ I OBJECTIUS.

Si en l'apartat anterior apuntàvem com a elements a tenir present en la consecució d'un treball d'investigació satisfactori per alumnat i professorat, la possibilitat de la influència de:

- El nivell acadèmic en el qual s'inicia la recerca.
- L'avaluació entesa com a eina de regulació i autoregulació envers la realització d'aquest tipus de treball.
- La metodologia o gestió de l'aula per part del professorat en quant a facilitar un treball cooperatiu i una utilització del llenguatge en situació d'aprenentatge.
- Les idees de ciència i activitat científica que tinguessin.

Pensem que aquests elements, actuen com a coixí on recolzar la incorporació de treballs d'investigació a Secundària (ESO i Batxillerat) i que les motivacions que alumnat i professorat tenen, són el motor que fa posar en funcionament tots aquests elements.

Aquestes motivacions pensem que s'aniran transformant al llarg de tot el procés de realització i tutorització, en emocions positives i negatives, que faran que es pugui arribar a millors o pitjors condicions en la consecució d'un treball d'investigació. Així doncs:

El nostre **CAMP D'INVESTIGACIÓ** és relatiu a *la realització de treballs d'investigació per part de l'alumnat de Secundària (ESO i Batxillerat)*.

La **SITUACIÓ PROBLEMÀTICA** gira entorn a *l'estudi del procés de realització d'un treball d'investigació, des de la motivació a la comunicació a través de la mirada de l'alumnat i el professorat*.

I les **PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ**, les podem emmarcar en donar resposta a : *Quins aspectes són claus perquè l'alumnat realitzant treballs d'investigació aprengui i posi en pràctica les eines i mecanismes propis d'una investigació científica, millorant així la seva competència en recerca?* I una vegada definides unes decisions i s'hagin portat a terme: *Com considerar si les opcions didàctiques preses han estat vàlides per ajudar l'alumnat a millorar la competència en fer recerca?*

Per respondre a aquestes preguntes, vàrem considerar que **uns elements d'ajuda podrien ser, mirar el problema des de diferents visions o mirades**. Nosaltres vàrem optar per aquestes:

1. Tenir en compte **les dificultats que l'alumnat manifesta tenir envers la realització de treballs d'investigació, i també les que el professorat constata a l'hora de tutoritzar els treballs** i com a contrapunt les ajudes que manifesten tenir l'alumnat expert en recerca.
2. Partir de la **idea de ciència i activitat científica** que manifesta tenir l'alumnat i que possiblement és un reflex de les idees que sovint transmetem el professorat a les nostres classes.
4. **Promoure l'aplicació de les diferents dimensions de la competència investigadora** per part de l'alumnat, independentment del nivell d'estudis que tingui, de les diferents disciplines i procedències.
5. Donar importància a la **gestió del procés d'avaluació-regulació** al llarg de la realització del treball.
6. Donar molta importància al treball de les **emocions** que ens acompanyen en tot el procés d'investigació, a alumnat i a professorat

Així doncs, per tal de poder donar resposta a la pregunta general, **COM AJUDAR L'ALUMNAT A MILLORAR LA SEVA COMPETÈNCIA EN FER RECERCA?** el nostre **objectiu** serà **caracteritzar tot el procés a partir d'**:

1. **Identificar la percepció de les dificultats per part de l'alumnat i el professorat, que fa o ha fet un treball d'investigació i de les ajudes que considera que necessita, per tal de poder dissenyar activitats que puguin afavorir la realització i tutorització de treballs d'investigació.**
2. **Diagnosticar la idea que manifesten tenir els alumnes envers el que suposa ciència i activitat científica abans d'iniciar un treball d'investigació, com a reflex de les que en transmet el professorat.**
3. **Donar-li oportunitats per aplicar competències, pròpies d'una investigació científica, en qualsevol marc de les matèries del currículum i donar-les a conèixer en els seus centres o fora d'ells.**
4. **Valorar si la metodologia aplicada per a la gestió dels treballs d'investigació (per al desenvolupament de la competència investigadora) al llarg de la secundària dona resultats i, en especial els processos d'avaluació-regulació aplicats.**
5. **Identificar les emocions que acompanyen a l'alumnat i al professorat mentre es realitza un treball d'investigació, ja que poden influir de manera positiva o negativa en la consecució d'un treball d'investigació que es perllonga en el temps, i analitzar els aspectes significatius**

Ara bé, aquestes mirades estan inter comunicades unes amb les altres i per tant és difícil establir on comença i acaba una determinada resposta a la formulació d'una pregunta, ja que una resposta a una determinada pregunta pot ser una part de la resposta d'una altra, de la mateixa manera l'aplicació d'un instrument concret per la recollida de dades ens pot servir per obtenir respostes a més d'una pregunta.

És per això que el lector trobarà que després de la lectura d'un determinat bloc possiblement consideri que manquen elements d'aprofundiment o d'anàlisi, però demanem la lectura completa de la tesi per poder valorar si allò que han trobat a faltar, finalment ha estat tractat en un altre bloc, i és aleshores quan es podrà fer una crítica dels aspectes no considerats o considerats aparentment superficialment.

5. JUSTIFICACIÓ: PER QUÈ FER RECERCA A SECUNDÀRIA?: LES CAPACITATS QUE S'HAN D'ACTIVAR PER DUR A TERME UNA INVESTIGACIÓ

Els treballs d'investigació ajuden l'alumnat a ser persones actives, participants del món en el que viuen i on l'observació dels fenòmens, fets i coses, provoca la formulació de preguntes a les quals volem donar resposta; aplicant en cada cas una metodologia apropiada a cada objecte d'investigació. Ajuden l'alumnat a estructurar el pensament i a aplicar una sèrie de destreses, entre les que destaquem la curiositat i el rigor, la planificació i l'anticipació d'accions a realitzar, així com la justificació de resultats.

Ensenyar a investigar suposa fomentar en els estudiants, tal com diu Díaz Barriga (1990), *“la capacitat de plantejar problemes originals a partir de reconstruir les diverses aproximacions a un objecte d'estudi”*.

Ensenyar a investigar passa per ensenyar tant valors, com habilitats científiques (a més dels models teòrics que possibiliten avançar en el coneixement). Partim de la hipòtesi que en el seu aprenentatge és important com s'avaluen i regulen les dificultats de l'alumnat, com es gestiona el treball a l'aula i com es promou la comunicació de les idees i, en general, l'ús del llenguatge¹⁹.

Hi ha acord que els treballs d'investigació o recerca ajuden l'alumnat a estructurar el pensament i a potenciar una sèrie de capacitats entre les que poden destacar:

En quant a valors i actituds:

1. Conrear la curiositat.
2. Adquirir autonomia.
3. Col·laborar amb els altres.
4. Desenvolupar un esperit crític.

En quant a habilitats científiques i tecnològiques:

1. Formular bones preguntes. Emetre hipòtesis o objectes d'investigació.
2. Dissenyar i planificar plans d'acció, és a dir que sigui capaç d'anticipar.
3. Trobar, organitzar, interpretar i processar informació.
 - a. Recollir dades per mitjà de diferents tècniques.
 - b. Transformar i organitzar les dades.
 - c. Interpretar les dades i constatar evidències.
4. Extreure conclusions.

En quant a habilitats lingüístiques i tecnològiques:

1. Redactar bons informes escrits, tot utilitzant eines informàtiques.
 - a. Fent descripcions, comparacions, explicacions, argumentacions i justificacions
2. Parlar en públic, comunicant idees rellevants.

Aquestes habilitats s'han de treballar en tots els cursos de Secundària, per tal que aquells que només cursen l'ESO puguin aprendre a resoldre problemes oberts i participar del món en el que viuen, i perquè aquells que cursin un ensenyament post-obligatori puguin aplicar-les al seu treball de recerca i posteriorment en el marc de les seves carreres universitàries o cicles

¹⁹ En molts casos no citem autors de referència per avaluar l'argumentació, ja que respon a moltes de les lectures que hem fet al llarg del temps i creiem que respon a punts de vista consensuats en el camp de la didàctica de les ciències. Sí que ho fem quan responen a referències específiques.

formatius. **Aprendre a fer recerques requereix temps i la realització d'activitats adients al llarg de l'escolaritat. No es pot pretendre que els alumnes en sàpiguen sense que se'ls hi hagi ensenyat.**

"La dificultat per assolir coneixements actualment no es troba en la manca d'informació, sinó en saber trobar-la, processar-la i utilitzar-la... Aprendre a fer recerca i les capacitats que comporta, facilita la distinció entre el que té una base científica del que no la té... L'educació científica és un element essencial per enriquir el pensament crític" (De Manuel, 2002).

En el nostre treball i en el marc de l'avaluació formadora (Nunziati, 1990), hem considerat que unes de les condicions per desenvolupar la capacitat de l'alumnat per a investigar passa per ensenyar-li a:

1. Autoavaluar-se.
2. Ser autònom.
3. Gestionar els errors; que implica:
 - a. Identificar els errors, tot descrivint-los,
 - b. Identificar les seves causes, explicant per què els ha comès.
 - c. Indicar com creu que les pot superar, descrivint així les accions a fer.
 - d. Discutir amb els altres sobre la bondat d'una resposta, argumentant-la

Per últim no hem d'oblidar que tota investigació ha de ser comunicada, per tant, considerar l'ús de la llengua en situació d'aprenentatge és un factor determinant de l'aprenentatge significatiu dels alumnes. Així, s'ha d'ensenyar a utilitzar diferents habilitats cognitivollingüístiques (Jorba, Gómez i Prat, 1998), entre les que destaquem:

1. Descriure.
2. Explicar.
3. Argumentar.
4. Justificar.

Finalitzem indicant el que explicava Manel Belmonte al 2001, poc després d'haver-se celebrat la segona ExporecercaJove. Explicava els seus inicis formant part d'INICE-CATALUNYA, abans de formar part de MAGMA²⁰:

*Gran parte del **alumnado de ESO** no será un científico profesional ni necesitará conocimientos especiales de ciencias en su vida. Sin embargo, sí **necesitará conocer la utilidad y los propósitos de la ciencia**. Para conseguirlo, no resulta ser el mejor método incidir en exceso en los resultados teóricos obtenidos por la ciencia, abusando en la utilización de su expresión formal y analítica, es decir de las "fórmulas". Así, además de matar la curiosidad del alumnado, se genera rechazo y desconfianza junto con una imagen estática donde las ciencias experimentales se encuentran ya acabadas y poseen las respuestas a todos los interrogantes que el alumnado pueda plantearse. A ello contribuye el uso habitual del laboratorio para la comprobación de leyes o la observación conducida de fenómenos anteriormente trabajados en el aula. Incluso el profesorado que opta por un currículum constructivista o similar, escamotea al alumnado características de las ciencias experimentales que proporcionan **algunas de las mayores satisfacciones a los científicos: satisfacer la propia curiosidad y creatividad personal, la superación de dificultades, el placer de descubrir algo realmente nuevo y comunicarlo al resto de la comunidad científica**. Es decir, se oculta en qué consiste la investigación científica. El explicar o incluso simular en el aula el proceso, aunque sea con muchos detalles y ejemplos, no es sino un burdo remedio incapaz de transmitir al alumnado **la emoción de la investigación, los momentos de euforia cuando se avanza y se encuentran soluciones, o los de desánimo en los momentos en que parece que te encuentras en un callejón sin salida o reparas en que el trabajo realizado con tanto esfuerzo ha resultado inútil. Esto sólo es perceptible mediante una real vivencia personal**.*

*Por ello creo fundamental **propiciar en el alumnado la realización de una investigación personal como una de las pocas formas viables de comunicarle la esencia de la ciencia y mejorar su actitud hacia ella, estimulando así su interés y su participación**.*

²⁰ http://www.magmarecerca.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=19&lang=es [Consultada a l'agost de 2011]

BLOC B: OPCIÓ METODOLÒGICA

El professorat que investiga sobre la pràctica pot fer també aportacions valuoses a la teoria. Així doncs, la pràctica esdevé un punt de partida, un objecte de reflexió i també un objecte de transformació (John Elliott, 1993)

La realitat educativa és un camp d'investigació, d'una banda, molt ampli i divers, degut a la riquesa de situacions que es presenten en el marc escolar, i d'una altra, de gran complexitat per poder-les estudiar, ja que intervenen multitud de variables que s'interrelacionen i és difícil aïllar-les. Per tant, si els problemes d'investigació que podem plantejar-nos són molts, també són molts els mètodes per intentar comprendre i donar resposta als problemes que dia a dia sorgeixen en les nostres aules.

Aquesta recerca es situa en un marc d'**investigació-acció**, terme proposat per primera vegada per Kurt Lewin al 1946, ja que permet desenvolupar una anàlisi reflexiva de la pròpia pràctica al llarg del temps.

S'ha tingut present les respostes del que podem dir un gran-grup, per tal de realitzar detecció de problemes i situacions envers la recerca, que ens han permès per una part, comprovar si el nostre alumnat seguia aquestes mateixes pautes o no, fer una valoració dels resultats i en vista d'ells, fer les intervencions oportunes per tal de millorar les produccions dels nostres alumnes.

Per altra part, ens hem centrat en l'**estudi de casos** i hem fet un seguiment de 5 alumnes en profunditat, 1 d'ells al llarg tota l'ESO, 3 al llarg del batxillerat, i 1 durant tota l'ESO i el batxillerat. Mostrem també l'opinió d'altres alumnes i professors que d'una manera o altra han estat relacionats amb ells i aprofundim en les opinions de 3 professors i 2 alumnes externs a l'institut, i 2 professors de l'institut Juan Manuel Zafra amb els quals hem compartit tutories de treballs d'investigació.

1. METODOLOGIA DE LA RECERCA.

Al llarg de la història de la ciència ha existit una diversitat de corrents per explicar com es genera el coneixement i, en funció d'elles, diferents metodologies de recerca. La investigació educativa sobrepasa els límits d'una única opció paradigmàtica i per tant estudia i utilitza diferents mètodes, procediments i tècniques per a obtenir coneixement. Explica i compren els fenòmens educatius per a cercar solucions que beneficiïn a la societat (Shulman, 1989; Tejada 1999; Cook i Reichardt, 2000). En el camp educatiu, molt sovint les metodologies s'han polaritzat en dos enfocaments principals: El **quantitatiu** i el **qualitatiu**.

Però en la realitat no existeixen mètodes purs i les investigacions presenten característiques de diversos d'ells malgrat sempre predomina un. Bisquerra (1989) parla d'un **espectre metodològic** sense divisions clares, i l'elecció del disseny d'investigació ha de ser coherent amb el propòsit de la investigació i el seu plantejament general. En aquest sentit, el mètode ha de ser una guia que orienti la feina de l'investigador, en funció de les característiques de la seva recerca.

Actualment, els dos enfocaments poden formar part d'un mateix estudi o d'una mateixa aplicació del procés, el qual s'anomena **enfoc integrat multimodal**, ja que tal com indica Grinnell (1997), en termes generals, els dos enfocaments, quantitatiu i qualitatiu, utilitzen fases similars, però altres autors, com Hernández, Fernández i Baptista, (1997) i Cepeda, (2006), critiquen aquesta opció. Els crítics de l'enfoc quantitatiu diuen que és impersonal, fred, limitat, tancat i rígid. Per altra part, els detractors de l'enfoc qualitatiu el consideren subjectiu, merament especulatiu, sense possibilitats de rèpliques i sense dades sòlides que recolzin les conclusions. Nosaltres hem utilitzat **un enfoc integral multimodal, amb anàlisi de dades de caire quantitatiu i de caire qualitatiu**. Cal recordar que el nostre treball s'ha realitzat al llarg de molts anys i en diferents contextos i protagonistes, cosa que ens ha exigut aplicar metodologies diverses.

Hem utilitzat **una anàlisi de dades quantitatives** per descriure una realitat envers la competència en recerca a partir de respostes d'alumnat que realitzava les proves de selectivitat²¹. També hem utilitzat l'anàlisi de dades quantitatives amb alumnat del centre i d'altres procedències²² per establir la relació entre diferents variables, entorn a les dificultats i ajudes que manifesten tenir per realitzar treballs d'investigació i que ens ha possibilitat comparar grups d'alumnes diferents i interpretar les diferències²³ tal com mostrem al bloc següent.

El marc general de **l'anàlisi de dades qualitatives** que hem utilitzat, especialment per a la caracterització dels casos analitzats en profunditat,²⁴ segueix, tal com indica Mejía (2004: 278):

“un procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos, dibujos, gráficos e imágenes para comprender la vida social por medio de significados y desde una perspectiva holística, pues se trata de entender el conjunto de cualidades interrelacionadas que caracterizan a un determinado fenómeno. Este tipo de investigación utiliza datos cualitativos, descripciones detalladas de hechos, citas directas, el habla de las personas y extractos de pasajes enteros de documentos para construir un conocimiento de la realidad social, en un proceso de conquista, construcción y comprobación teórica”.

²¹ presentant els resultats en diagrames de sectors i de barres.

²² Institut Icària i participants en Galiciencia2008

²³ A l'annex ho mostrem amb diagrames de caixes i bigotis (El nom original del gràfic introduït per Jhon Tukey el 1977 és Box and Whisker plot).

²⁴ Ariadna, David i Sergi principalment els quals els presentarem a continuació, juntament amb l'Albert, Rubén, David A i Núria T.,

2. OBJECTIUS: LES ACCIONS REALITZADES DINS D'UN MARC METODOLÒGIC D'ACTUACIÓ

En el bloc anterior, hem presentat com vàrem començar el camí per iniciar aquesta recerca i com vam iniciar els primers passos en l'estudi bibliogràfic, que ens dibuixaria el marc teòric de cadascuna de les mirades per tractar el problema de, com afavorir la competència en recerca de l'alumnat. Ara anirem concretant les accions que hem portat a terme per assolir uns objectius generals que anirem concretant i especificant al llarg dels blocs següents.

Presentem una investigació en el marc de l'educació, i tractem d'acomplir els objectius següents:

Conèixer (descriure i comprendre) una determinada realitat educativa, la nostra; amb la finalitat identificar necessitats i fer diagnòstics precisos per prendre decisions i actuar sobre la situació del tractament dels treballs d'investigació a ESO i Batxillerat per promoure canvis adequats i millorar els resultats.

Les accions que hem portat a terme al llarg d'aquests anys s'han mogut en dos camps d'actuació:

1. **La recerca-acció** amb alumnat de l'institut Juan Manuel Zafra²⁵ per tal d'ajudar-lo a millorar la seva competència investigadora, de tal manera que a partir de conèixer el seu punt de partida i en comparació amb altres alumnes i professorat d'altres centres, poder programar i graduar l'aplicació d'habilitats investigadores al llarg de l'ESO, així com fer servir el caràcter regulador de l'avaluació al llarg de tota l'ESO i el Batxillerat per tal d'afavorir l'esperit crític necessari per la realització d'un treball d'investigació. Sempre tenint present que ens movem en un camp on les emocions d'alumnat i professorat hi són presents.
2. **La difusió del treball**, tant el nostre²⁶, com el que anava realitzant l'alumnat²⁷.

Hem optat per aquests dos camps ja que, per una part, no entenem l'ensenyament sense un replantejament de la nostra feina, en un cercar camins per millorar la nostra tasca docent i facilitar així l'aprenentatge dels nostres alumnes.

I per altra part, tot treball d'innovació i recerca s'ha de comunicar per tal que altres professionals el puguin valorar i criticar per poder després adaptar-lo a les seves realitats; de la mateixa manera que propugnem la comunicació dels treballs d'investigació del nostre alumnat, dins i fora del seu centre escolar; ja que una investigació finalitza quan és comunicada.

²⁵ L'alumnat al que ens referim correspon tant a persones diferents al llarg d'aquests anys, com al seguiment de l'estudi de casos en profunditat, un al llarg de tota l'ESO i el Batxillerat, altra al llarg de l'ESO i 3 al llarg del Batxillerat. L'alumnat del qual fem el seguiment consten amb els seus noms reals i amb la seva conformitat perquè constin d'aquesta manera.

²⁶ A través de la confecció de la memòria de llicència per estudis entorn a l'avaluació del treball d'investigació, l'escrit d'articles en revistes de didàctica i la comunicació a grups de professors en cursos i jornades de formació,

²⁷ Presentat a jornades de joves investigadors i a certàmens, tant de dins com de fora de Catalunya.

2.1. LA RECERCA-ACCIÓ

Hem tingut com a referent bàsic per a la nostra recerca l'anomenada **investigació-acció** o **recerca-acció** (Lewin, 1946, Elliot, 1978, Stenhouse 1979 i Kemmis i McTaggart 1988), que es pot definir com *"l'estudi, l'acció i la reflexió d'una situació social, amb el propòsit de canviar o millorar la qualitat de l'acció mateixa amb la participació activa, conscient i oberta dels actors que participen en la situació. Pot ser entesa com un procés d'aprenentatge sistèmic i el seu propòsit és millorar, entre d'altres característiques, la comprensió i la situació on es realitza la pràctica"*.

Entre els punts clau de la investigació-acció²⁸ Kemmis i McTaggart (1988) destaquen la millora de l'educació mitjançant el seu canvi, i aprendre a partir de la conseqüències, els canvis i la planificació, acció, reflexió que ens permet donar una justificació raonada de la nostra tasca educativa davant altres persones perquè podem mostrar de quina manera les proves que hem obtingut i la reflexió crítica que hem dut a terme ens han ajudat a crear una argumentació desenvolupada, comprovada i examinada críticament a favor del que fem.

Suárez (2002) tenint com a referent a Kemmis i McTaggart (1988), diu que cal tenir present que la IA és un procés extremadament complex que **requereix autoreflexió i reflexió compartida des dels seus inicis**, que s'ha d'organitzar, començar amb objectius modestos, preparar situacions de discussió i recolzament, registrar tot tipus de progrés, informar dels èxits a altres persones, treballar responsablement per tal d'atraure cap el grup de treball a noves persones, ser tolerant amb els demés, ser perseverant en la recollida de dades, cercar, si és necessari, "rituals" que legitimin el treball, tot per procurar canviar a través de projectes d'investigació tant pràctiques com idees i contextos educatius.

Segons Imbernón (1994) i Rincón (1997), la IA es revela com un dels models de recerca més adequats per fomentar la qualitat de l'ensenyament i impulsar la figura del professional investigador, reflexiu i en contínua formació permanent.

En el nostre cas, remarquem que:

1. Hem efectuat la **investigació en l'institut on treballem** i amb els alumnes amb el que hem fet classes i amb professorat company de feina. I en els casos en els que hem fet investigació en uns altres marcs diferents, aquests han estat indirectament relacionats amb els nostres alumnes o amb les seves situacions.
2. Ha estat **participativa**, procurant la millora de la pròpia pràctica. **Col·laborativa**, en el sentit que hem format part del grup involucrat en la situació que volíem canviar, la de conèixer les dificultats per les que es troben alumnes i professors davant la realització de treballs d'investigació i millorar les seves produccions i el grau de satisfacció.
3. Com el procés s'ha donat en un **ambient real**, no ha estat possible sempre un control previ, requerint per part nostra una posició de ment oberta per a captar els detalls que poguessin constituir evidències o dades rellevants. L'**autoavaluació** ha estat continua i permanent.
4. Els beneficiaris de la nostra investigació han estat **els nostres alumnes**, els nostres companys de feina més propers, amb els que hem compartit idees, materials i alumnes.
5. L'**aplicació** de les nostres troballes, ha estat **immediata**, i sempre en fase de revisió i millora, ja sigui dins de les nostres classes, ja sigui en la transformació del disseny de crèdits de síntesi com a investigacions, ja sigui en el seguiment i avaluació dels treballs de recerca de batxillerat.

²⁸ A partir d'ara representada com IA

6. No podem dir que amb la presentació d'aquesta memòria, la investigació hagi acabat, és més, podem dir, que aquest treball d'anàlisi i síntesi respecte els treballs d'investigació a secundària, no ha fet res més que començar; o si més no, ara es tracta de profunditzar i millorar sobre els aspectes treballats i obrir els ulls per veure si es donen aspectes no tractats en aquest treball de tesi, ja que **els alumnes i nosaltres estem en continu canvi i en continu aprenentatge.**

En la IA que hem portat a terme, podem diferenciar, el què, el qui, el com, i el seu per què, emmarcada de la manera següent:

1. **El què.** L'objecte de la investigació és explorar la pràctica educativa tal com passa en els escenaris naturals de l'aula i del centre, es tracta de una situació problemàtica o, en tot cas, susceptible de ser millorada. Elliott (1978) indica que el *què* correspon a quan s'investiguen accions i situacions en què estan implicats els docents, situacions que per a ells són problemàtiques, que poden ser modificades i que, per tant, admeten una resposta pràctica. En el nostre cas, el *què*, correspon a **què hem de tenir present perquè l'alumnat realitzi treballs d'investigació, per tal que aprenguin i posin en pràctica les eines i mecanismes propis d'una investigació científica.**
2. **El qui.** Correspon als agents, els que dissenyen i realitzen un procés d'investigació i no són els investigadors professionals, almenys no són només ells. Es parla també de "grup" d'investigació, és a dir, l'exploració com a tasca col·lectiva. No obstant això, quan no és possible, la IA es pot emprendre individualment, transformant-se en un procés particular d'autoreflexió. En el nostre cas el qui, és **una professora de secundària i que és la persona que presenta aquesta recerca.**
3. **El com.** La IA amb l'enfocament qualitatiu, utilitza **tècniques de recollida d'informació variades**, procedents també de **fonts i procedències diverses**. Tot allò que ens ajudi a conèixer millor una situació ens és d'utilitat: registres anecdòtics, notes de camp, observadors externs, registres en àudio, vídeo i fotogràfics, descripcions ecològiques del comportament, entrevistes, qüestionaris, proves de rendiment dels alumnes, tècniques sociomètriques, proves documentals, diaris, relats autobiogràfics, escrits de ficció, estudi de casos, etc. (Hopkins, 1989; Winter, 1989).
A més, la IA s'estructura en cicles de recerca en espiral, comptant cada cicle amb quatre moments claus: fase de reflexió inicial, fase de planificació, fase d'acció i fase de reflexió, generant aquesta última un nou cicle d'investigació. En el nostre cas, tal com hem exposat, **hem utilitzat metodologies qualitatives i quantitatives i IA participativa. Hem utilitzat tècniques de recollida de dades: documentals, conversacionals i observacionals; fent triangulació de resultats procedents d'alumnat, professorat i hem generat materials.** De tal manera que **hem seguit un cicle d'investigació entre els anys 2001 i 2011**, que mostrarem a l'apartat 2.3.
4. **El per què.** Segons Carr i Kemmis (1988), la finalitat última de la IA és millorar la pràctica, alhora que es millora la comprensió que se'n té i els contextos en els que es realitza. És a dir, pretenem millorar accions, idees i contextos, un marc idoni com pont d'unió entre la teoria i la pràctica, l'acció i la reflexió. En el nostre cas **hem fet aquesta investigació per millorar la nostra actuació com a docents i donar a conèixer la nostra experiència entorn a la realització de treballs d'investigació a secundària, ESO i Batxillerat, per tal que d'altres puguin tenir-lo present i ho puguin adaptar als seus contextos escolars.**

2.2. ESTUDI DE CASOS

Tal com indica Barnes (2001), diversos estudis han senyalat la gran importància que té la investigació basada en estudi de casos, sent una eina de les més utilitzades en la metodologia que analitza dades qualitatives. Una part de la nostra recerca, com hem anunciat, s'ha centrat en l'estudi de casos, en concret de l'evolució d'uns alumnes al llarg de diferents cursos.

Yin (1994: 13), és un dels principals autors en la investigació amb estudi de casos, aquest autor és sense dubte una referència per tots aquells que utilitzem aquesta metodologia d'investigació, que indica que *“el estudio de casos es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes”*. Segons ell un dels principals prejudicis associats als estudis de casos és que les seves conclusions no són generalitzables estadísticament i això l'hem tingut present a l'hora de fer les nostres valoracions finals, sent prudents a l'hora de fer generalitzacions amb els resultats obtinguts.

És clar que els estudis de casos no representen a una mostra d'una població o d'un univers concret i, per tant les seves conclusions no poden ser generalitzables estadísticament, però sí en relació a proposicions teòriques, ja que l'objectiu de l'investigador és ampliar i generalitzar teories (generalització analítica) i no enumerar freqüències (generalització estadística). Permet generalitzar sobre el cas, ja que l'estudia en profunditat. Una i altra vegada, es detecten determinades activitats, respostes o problemes. Cada vegada, la generalització es va afinant més, es va precisant. Tal com diu Ceballos-Herrera (2009) a aquestes generalitzacions sobre un cas es pot anomenar *generalització menor*.

Durant el procés d'investigació, els temes i les preguntes les hem anant ampliant, subdividint i retallant; hem partit d'una extensa base de dades que les hem anant reduint sistemàticament per a prestar atenció detallada als nous temes que anaven sorgint. A aquest **procés inductiu**, diferents autors l'anomenen *disseny progressiu* (Buendía, Colás i Hernández, 1998; Altricher, Feldman, Posch i Somekh, 1993), tal com cita Froylán Antonio Ceballos-Herrera (2009).

En quant al nombre més idoni per aplicar aquest tipus de metodologia, no existeix unanimitat de criteris, així tal com apunten Dyer, Gibb i Wilkins (1991) amb dos casos ja és suficient, per Eisenhardt (1989), el número ideal estaria entre 4 i 10 casos i a més a més indica que quant major sigui el número d'unitats a estudiar es pot arribar a una major fiabilitat i per Voss, Tsiriktsis i Fronhlich (2002) no existeix un nombre òptim, ja que el que consideren important és que els casos escollits representin el major conjunt de situacions possibles, per tant la nostra investigació, en quant a la idoneïtat del nombre de casos està dintre de l'acceptació. Nosaltres hem utilitzat:

- 1 **Un cas**, fent l'estudi d'una mostra de les seves produccions **durant un període de temps dels sis cursos acadèmics**. Correspon al Sergi.
- 2 **Un cas**, fent l'estudi d'una mostra de les seves produccions **durant un període de temps de cinc cursos acadèmics**. Correspon a l'Ariadna.
- 3 **Tres casos**, fent el seguiment de la realització dels seus treballs de recerca, **durant els dos cursos acadèmics de batxillerat**. Corresponen a l'Albert, el David i el Rubén.

I dos casos més d'alumnes externs al nostre centre, fent la retrospectiva de la seva participació en **cinc Exporecerques** al llarg de tota l'etapa dels sis anys de Secundària. Corresponen al David A. i a la Núria T.

2.3. ELS CICLES D'INVESTIGACIÓ

Presentem la cronologia temporal de la investigació que hem realitzat:

INVESTIGACIÓ AL VOLTANT DE...	ANY	COMUNICACIÓ DE LES INVESTIGACIONS
1. Percepció de les dificultats davant la realització d'un treball de recerca. 2. Aplicació d'habilitats investigadores. 3. Qualitats de les persones que es dediquen a l'activitat científica.	2002-2003	1. <i>L'avaluació del treball d'investigació: Com es pot afavorir que l'alumnat s'autoavalui i reguli els seus coneixements conceptuals, procedimentals i actitudinals, i quins criteris pot aplicar el professorat en la seva qualificació.</i> Llicència per estudis Ajuntament de Barcelona. 2. <i>Evaluación de habilidades científicas en las PAAU de biología Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, 37, 58-68</i> 3. <i>¿Qué ideas tiene el alumnado de primer ciclo de ESO sobre la célula y el trabajo de investigación?, Aula de Innovación Educativa 127, 30-34</i>
1. Idea de ciència i activitat científica: Canvis en les idees inicials.	2004	1. <i>Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions.</i> Treball de recerca UAB.
1. Gradació de les habilitats investigadores i les cognitivolingüístiques i la gestió de l'avaluació.	2005	
	2006-2007	1. <i>Formació a l'institut Juan Manuel Zafra: Comissió Alfabetització i recerca</i>
1. Percepció de les dificultats i les ajudes en la realització i tutorització de treballs d'investigació per part d'alumnat i professorat expert. 2. La cooperació i la utilització de l'argumentació i la justificació.	2008	1. <i>El uso de los foros virtuales en secundaria. Interacciones de un grupo de alumnos de segundo de ESO en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Uno. 48, 101-112.</i>
1. Les emocions que són presents al llarg de tot el procés de realització i tutorització.	2009	1. <i>Iniciar al alumnado en los trabajos de investigación: Una oportunidad para fomentar la competencia investigativa desde primer de ESO. Aula de Innovación educativa, 182, 67-73.</i>
	2010	1. <i>¡Yo me apunto a hacer Trabajos de investigación!: La voz del profesorado y del alumnado". Aula de Innovación Educativa 195, 56-62.</i> 2. <i>Formació professorat en formació i formació a equip de centres (individualment i formant part del grup Ciencia Omnibus), fins l'actualitat.</i>

Ara bé, una cosa és la conologia i altra l'organització temporal que es porta a terme dins l'IA. Aquest no és un procés linial, s'ha de donar a través d'una espiral de cicles d'investigació, utilitzant a cada cicle les fases generals de planificació, acció, observació i reflexió.

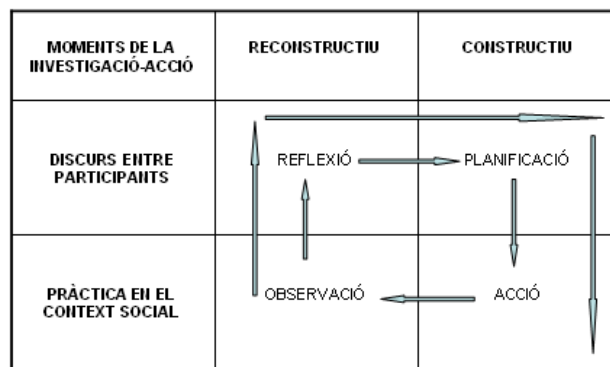


Figura 1. Cicles d'investigació-acció. Adaptació d' Arnal, del Rincón i Latorre (2001)

Tenint present aquest referent, nosaltres l'hem adaptat per identificar els diferents cicles que han intervingut en el treball fet entorn de les 5 mirades que guien el nostre treball :

1. Apreciació de les dificultats i les ajudes de l'alumnat i el professorat envers la realització i tutorització dels treballs d'investigació.
2. Idea de ciència i activitat científica per part de l'alumnat, en iniciar un procés d'investigació.
3. Aplicació de les habilitats pròpies de la investigació per part de l'alumnat.
4. Importància de la gestió de l'avaluació dels treballs d'investigació.
5. Apreciació de les emocions per part de l'alumnat mentre realitzen treballs d'investigació i la seva percepció una vegada l'han comunicat.

Per a cadascuna d'aquestes mirades presentem uns gràfics que recullen els cicles que hi intervenen, el treball fet a cada fase i la referència d'on s'han obtingut les dades. Per interpretar aquests gràfics cal tenir en compte que s'ha utilitzat un codi de colors per mostrar els diferents cicles:

1. **Blau fosc** per mostrar el **primer** cicle d'investigació: observació, reflexió i acció.
2. **Verd** per mostrar un **segon** cicle d'investigació, lligat amb el primer. En aquest segon cicle hem utilitzat més d'una font d'observació, per finalment realitzar una reflexió general i unes accions concretes diferenciades en:
 - a. **El treball que s'ha anat fent amb l'alumnat** per a contribuir a la seva formació científica i concretament en continguts que inclouen maneres de veure la recerca i els processos associats, o fer ciència, des de la utilització del llenguatge científic per comunicar les seves produccions, el treball cooperatiu, les seves emocions i les estratègies per avaluar el seu propi treball i el dels altres.
 - b. **La difusió de les diferents experiències**, les pròpies i les de l'alumnat, tenint com a base que una investigació ha de ser comunicada per tal que l'alumnat i el professorat del nostre propi centre pugui beneficiar-se dels aprenentatges que l'experiència ens ha proporcionat. I també ha de ser comunicada, en la mesura del possible, a altres professionals perquè puguin adaptar als seus centres aquells avenços que s'han experimentat i, a la vegada, evitar caure en entrebancs pels quals nosaltres hem passat.
3. **Vermell**, que correspon a una via d'investigació interrompuda, ja que una vegada vistos les mancances que presentaven un grup d'alumnes i que considerem poden ser bastant representatius, no vam poder fer les intervencions previstes amb aquest grup per tal de veure els resultats que aquestes mesures podien haver tingut en aquest alumnat²⁹.
4. Per tancar el cicle, mostrem com les aportacions de professorat i alumnat expert en la gestió i realització de treballs d'investigació, juntament amb les aportacions que s'han anat recollint a mesura que avançàvem en una etapa del cicle, ens porten a donar resposta a les nostres preguntes de recerca i a corroborar a no les hipòtesis que ens hem anat formulant al llarg de la realització d'aquest treball de tesi que presentem.

²⁹ La interrupció de l'obtenció de dades, durant el curs 2003-04 va ser deguda al procés de malaltia i mort del meu pare, ja que no ens va permetre fer un seguiment de l'alumnat amb normalitat; però considerem que les dades obtingudes i que corresponen a la situació de l'alumnat de primer de batxillerat abans de l'elecció i tria del treball de recerca, són significatives perquè el professorat que inicia un procés de tutorització d'un treball d'investigació les tingui present.



Figura 2.(Font: Disseny propi) Visió sobre l'apreciació de les dificultats envers la realització d'un treball d'investigació

IDEA DE CIÈNCIA I ACTIVITAT CIENTÍFICA PER PART DE L' ALUMNAT

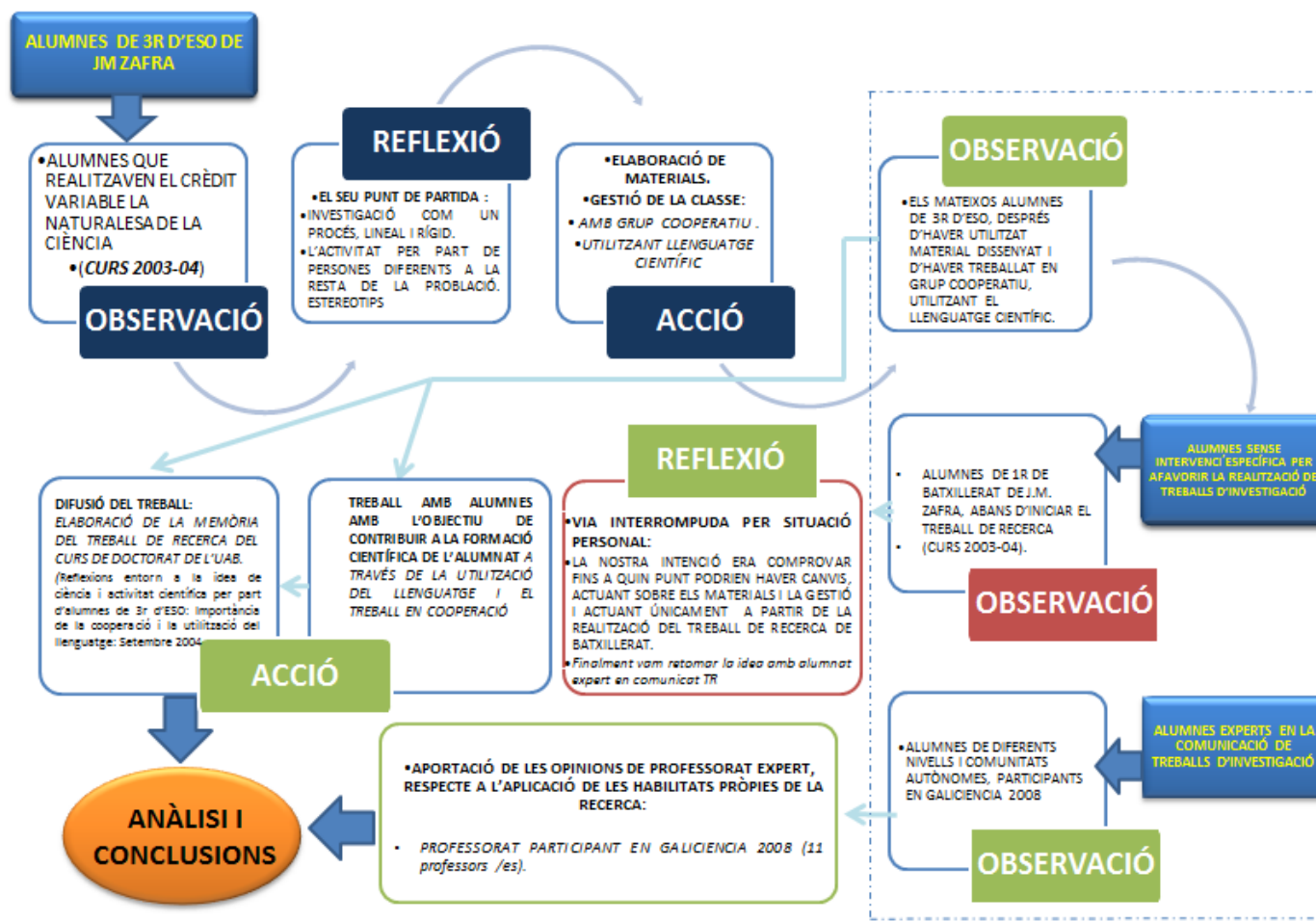


Figura 3.(Font: Disseny propi) Visió sobre la idea de ciència i activitat científica

APLICACIÓ DE LES HABILITATS PRÒPIES DE LA INVESTIGACIÓ PER PART DE L' ALUMNAT

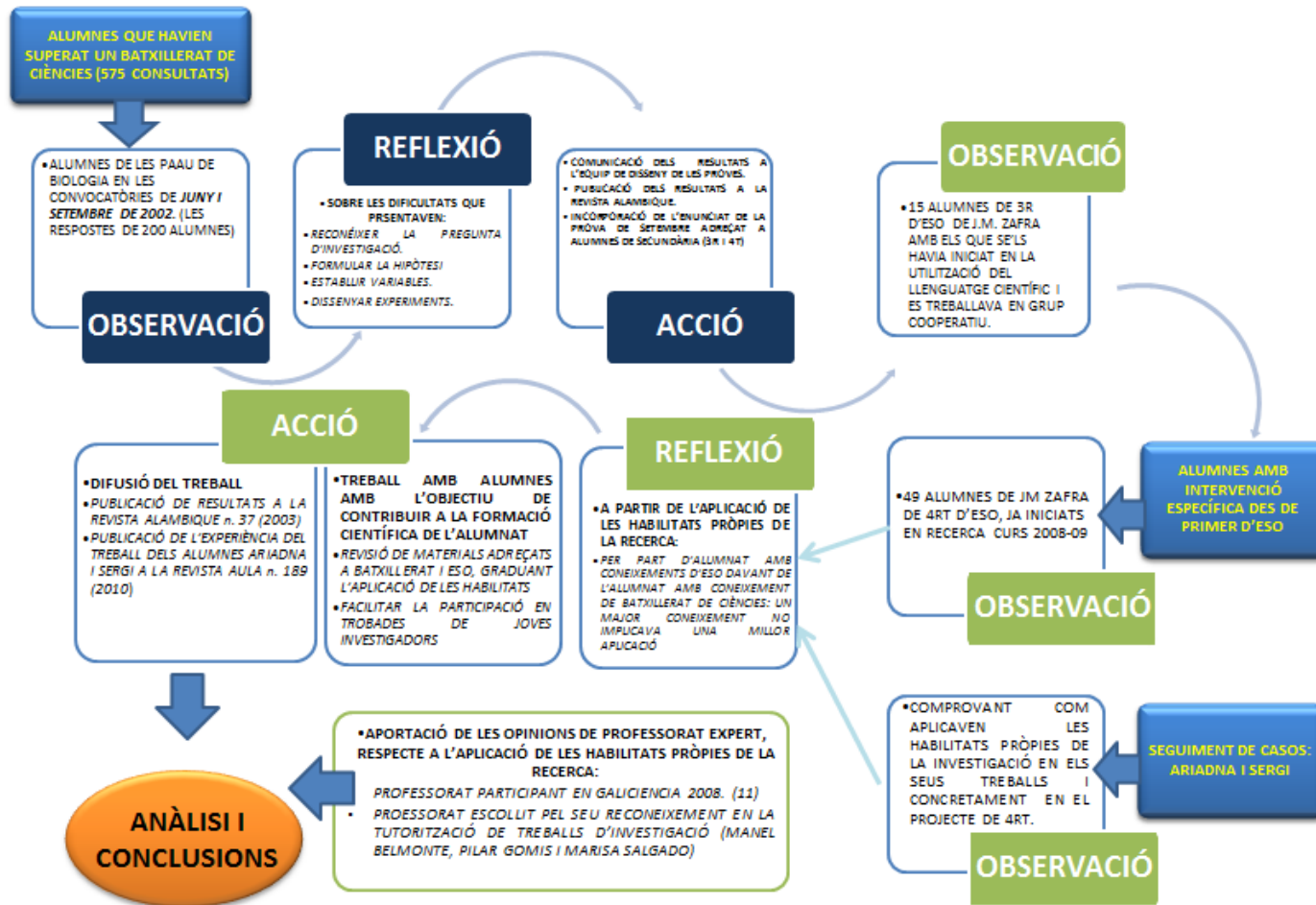


Figura 4.(Font: Disseny propi) Visió sobre l'apreciació de les dificultats envers la realització d'un treball d'investigació

IMPORTÀNCIA DE LA GESTIÓ I AVALUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ

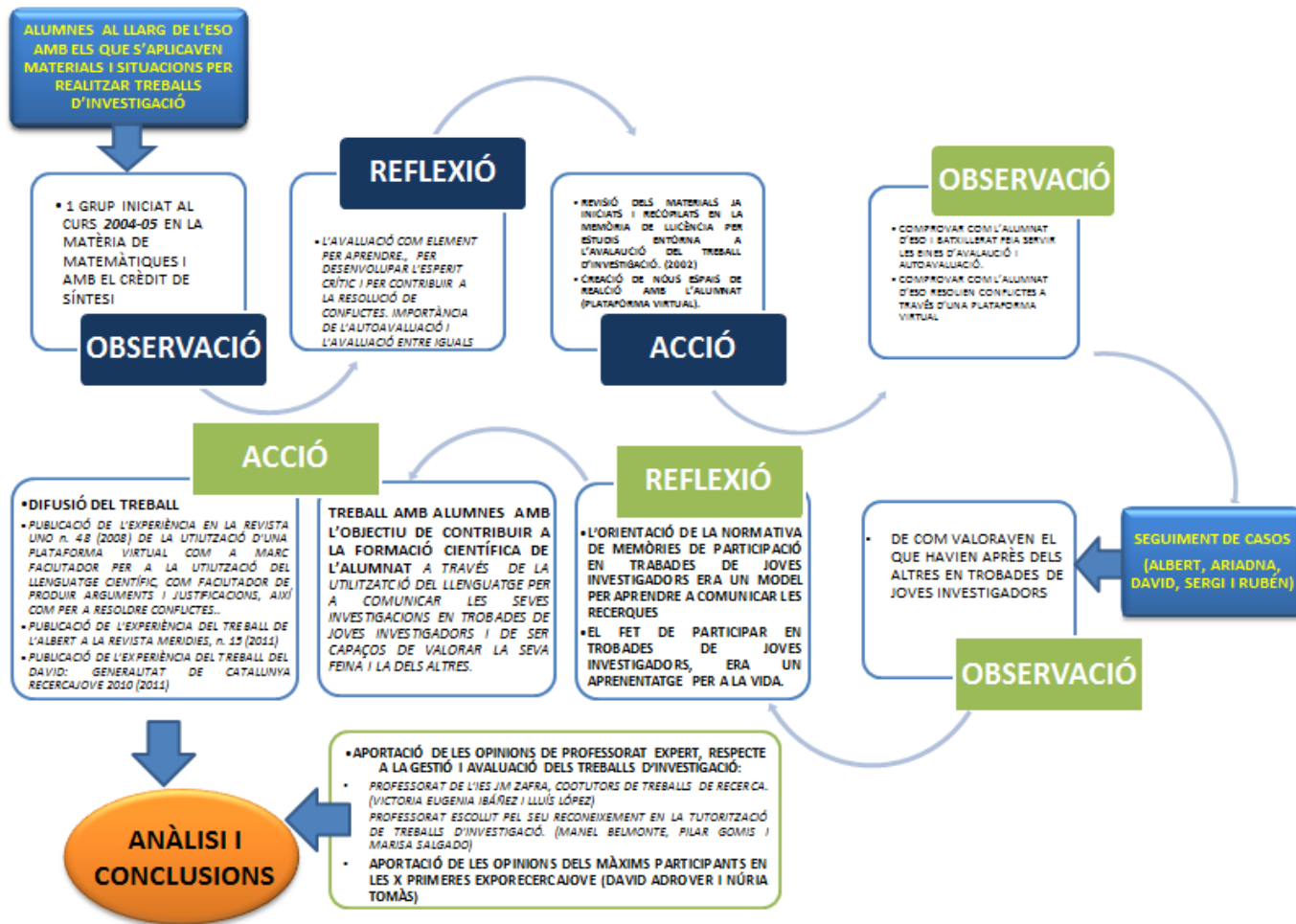


Figura 5.(Font: Disseny propi) Visió sobre la importància de la gestió de l'avaluació dels treballs d'investigació.

APRECIACIÓ DE LES EMOCIONS PER PART DE L' ALUMNAT MENTRE REALITZA TREBALLS D'INVESTIGACIÓ I LA SEVA PERCEPCIÓ UNA VEGADA L'HA COMUNICAT

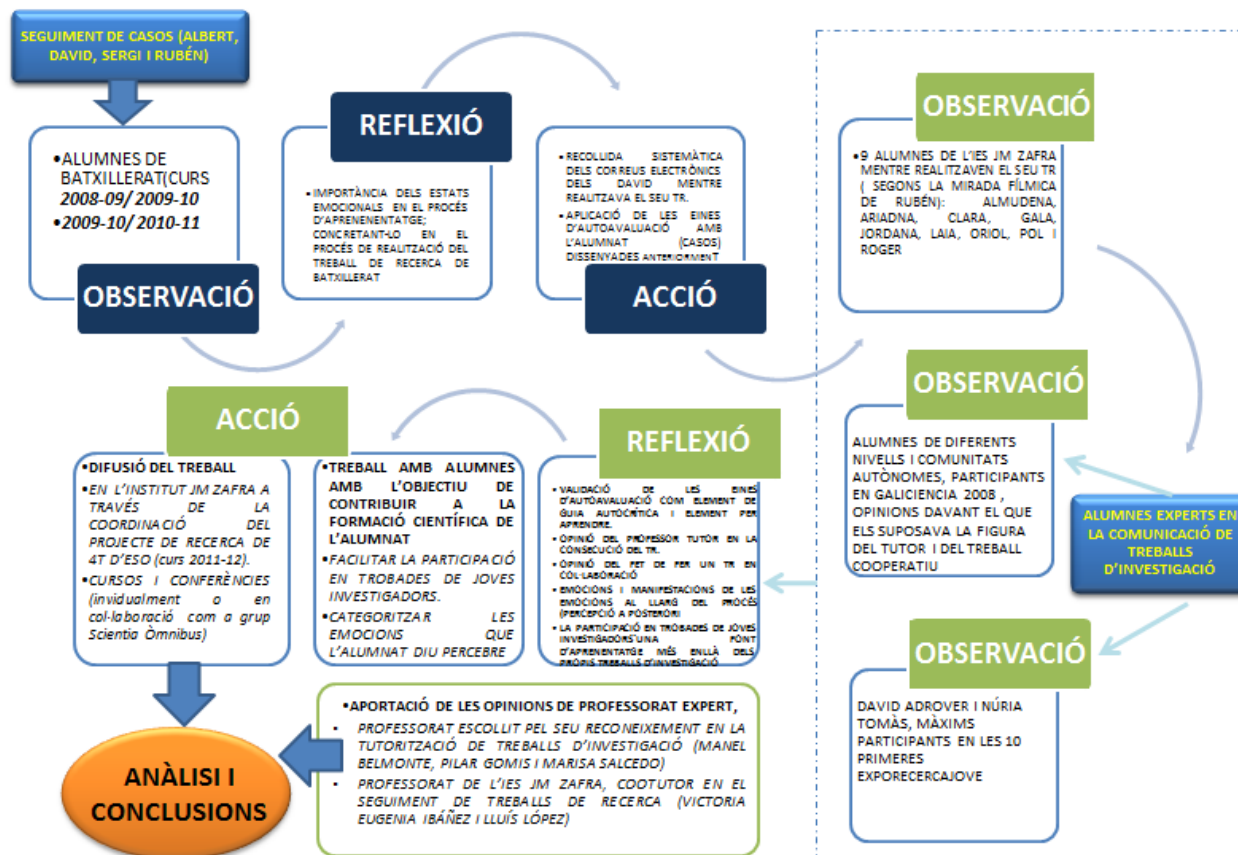


Figura 6.(Font: Disseny propi) Visió sobre l'apreciació de les emocions per part de l'alumnat mentre realitza treballs d'investigació i la seva percepció una vegada l'ha comunicat.

3. CONTEXT DE LA RECERCA

En aquest apartat indiquem les característiques generals de l'entorn on hem portat a terme la nostra investigació des del 2001 fins al 2011.

3.1 EL CENTRE ESCOLAR

La investigació que presentem ha tingut lloc a l'institut municipal d'ensenyament secundari Juan Manuel Zafra de Barcelona, situat al districte de Sant Martí de Barcelona.

És un centre on, com la resta de centres municipals de secundària, es va implantar l'ESO al curs 1989-90. Des d'aleshores amb 4 direccions diferents, ha passat per diferents etapes en quant a matriculació, així s'ha passat per tenir una, dos, tres i fins a quatre línies a primer d'ESO amb diferents procedències escolars i amb més o menys nombre d'alumnes immigrants. També ha passat d'oferir una única modalitat de batxillerat (la científic-tecnològica), fins a les modalitats de ciències de la naturalesa i la salut, científic-tecnològica, la humanística i de les ciències socials.

Al curs 2011-12, estaven matriculats 538 alumnes (406 a l'ESO i 132 a batxillerat). I el percentatge d'alumnes estrangers, que ha anat creixent en els últims anys, a primer curs de l'ESO corresponia a un 35,16% del total de 128 alumnes.

Formem part del departament de Ciències-Matemàtiques, integrat actualment per 13 professors, 6 dels quals vam rebre formació institucional a càrrec de Jaume Jorba i Neus Sanmartí en el marc de la Regulació Continua dels Aprenentatges des dels seus inicis (curs 1989-90) i 2 més es van incorporar una vegada iniciat el pla de formació que es va acabar l'any 1996. La resta no ha rebut aquesta formació al centre. A més a més, amb 3 professors del departament (Marisa Domínguez, Victòria Eugènia Ibáñez i Cristòbal Martínez) hem format part d'altres grups de treball fora del centre, relacionats principalment amb el treball de la llengua en situació d'aprenentatge des de les diferents àrees i amb el treball cooperatiu, així com en el tractament de l'avaluació. També som formadores i hem produït materials didàctics amb diferents grups de treball.

3.2 EL TRACTAMENT DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A L'INSTITUT JUAN MANUEL ZAFRA DES DEL 2001 FINS EL 2011

La realització dels primers treballs de recerca per part d'alumnat³⁰ de batxillerat a l'institut, van ser tutoritzats pel professorat del departament de ciències que en aquell moment impartia classes en aquest nivell, amb l'única experiència que la pròpia personal que havien adquirit com alumnes universitaris.

Corresponien a treballs de gran càrrega conceptual, dos dels quals van merèixer un premi CIRIT en les convocatòries 1997 i 1998³¹ i que havien estat tutoritzats respectivament per Victòria Eugènia Ibáñez i per Marisa Domínguez. Els treballs en qüestió portaven per títol *Polímers, residus, reciclatge* i *A la conquesta de l'aire: Estudi de bacteris*.

³⁰ 5 alumnes de la única modalitat que en aquell moment s'impartia, la del batxillerat científic-tecnològic.

³¹ I per tant, abans de l'aplicació obligatòria del treball de recerca en el marc del batxillerat (que substituïa al BUP i al COU).

Durant el curs 2001-02, amb un augment de matrícula a nivell de batxillerat³² es va ampliar la tutorització dels treballs, a la resta de professorat d'aquest nivell.

Posteriorment, durant tots aquests anys, s'han fet intervencions i s'han posat recursos per tal d'ajudar l'alumnat en la realització de treballs d'investigació, a part d'ajudar el professorat en la seva tasca de tutorització, més enllà de la seva pròpia experiència com alumnes.

L'evolució que s'ha portat a terme, la mostrem a continuació:

PERIODE DE TEMPS ENTRE 2001 I 2004	ESO	BATXILLERAT
MARC ON FOMENTAR I DESENVOLUPAR TREBALLS D'INVESTIGACIÓ	CRÈDITS VARIABLES A voluntat i criteri del professorat implicat	TREBALL DE RECERCA OBLIGATORI I INDIVIDUAL. Tutoritzat per del professorat assignat a Batxillerat.
ASSIGNACIÓ DEL PROFESSORAT	ASSIGNAT PELS DEPARTAMENTS i a voluntat i criteri del professorat per impartir aquests crèdits	PROFESSORAT DE BATXILLERAT, ASSIGNAT PER L'EQUIP DE GESTIÓ. Es dona el fet que professorat de matèries concretes, tutoritzen treballs que no tenen res a veure amb el contingut de les matèries que imparteixen.
PROPOSTA DE LA LÍNIA DE TREBALL	PER PART DEL PROFESSORAT.	PER PART DE L'ALUMNAT. A partir del 2002, ens adherim a participar en el programa ARGÓ de l'UAB, fet que facilita i ajuda l'elecció de temàtica per part de l'alumnat i ajuda la tutorització conceptual per part del professorat.
INFORMACIÓ SOBRE EL QUE REPRESENTA FER I TUTORITZAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ	DOSSIER ELABORAT PEL PROFESSORAT	DOSSIER INFORMATIU REALITZAT PER DIFERENTS COORDINADORS DE BATXILLERAT adreçat a alumnat i a professorat. PRESENTACIÓ EN POWERPOINT adreçat a l'alumnat sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Les fases que representa fer un treball de recerca. • Models per trobar una línia d'investigació. • Models de treballs de recerca. ACTIVITAT D'AUTOREFLEXIÓ sobre la situació en la qual es trobaven per iniciar el seu treball de recerca, a partir de les preguntes bàsiques de: <ul style="list-style-type: none"> • Sobre què vols investigar? • Què ens saps actualment? • Com trobar més informació? • Què t'agradaria saber? • Què penses fer per trobar respostes? • Què penses que obtindràs? • Amb quines dificultats hauràs de comptar i com podràs superar-les? • Has pensat en algun pla de treball?
COORDINACIÓ ENTRE PROFESSORAT QUE TUTORITZA TREBALLS DE RECERCA	SENSE COORDINACIÓ: Cada professor organitza el què i el com de la recerca.	COORDINACIÓ A NIVELL BUROCRÀTIC: Normativa de nombre d'entrevistes, presentació terminis i puntuació.
MOSTRA DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ FORA DEL CENTRE	PARTICIPACIÓ EN L'EXPORECERCA	PARTICIPACIÓ EN EXPORECERCA, ARGÓ, CIRIT, MOSTRA DE RECERCA DEL DISTRICTE DE SANT MARTÍ, ORGANITZAT PER L'INSTITUT JOAN D'ÀUSTRIA.

Hem de dir que durant aquests anys nosaltres vàrem participar en l'elaboració i gestió de crèdits variables on fomentaven la realització de treballs d'investigació (com va ser el cas dels crèdits: *Petites investigacions* i *La Naturalesa de la ciència*).

També vàrem fomentar i propiciar la participació fora del centre, en el marc de l'Exporecerca, dels treballs d'investigació realitzats per alumnes d'ESO i Batxillerat.

També vam formar part del professorat que va dissenyar el dossier informatiu per alumnat i professorat de batxillerat i la persona encarregada de fer la conferència inicial per tal que l'alumnat de batxillerat, tingués altra informació, a part del dossier, del que li representaria fer

³² 12 alumnes.

un treball d'investigació. (Aquesta presentació, amb el temps l'hem anat modificant, i a l'annex n. VI podem veure una mostra del seu contingut més recent).

PERIODE DE TEMPS ENTRE 2005 I 2008	ESO	BATXILLERAT
MARC ON FOMENTAR I DESENVOLUPAR TREBALLS D'INVESTIGACIÓ	CRÈDITS VARIABLES. CRÈDITS DE SÍNTESI: <ul style="list-style-type: none"> • Què en sabem de les aus?-1rd'ESO • La Manchester catalana. -2n d'ESO • La mobilitat a la ciutat de Barcelona – 3r d'ESO • El comerç just – 4t d'ESO ACTIVITAT EXTRAESCOLAR: <ul style="list-style-type: none"> • Zafra Investigadora 	TREBALL DE RECERCA OBLIGATORI I INDIVIDUAL.
ASSIGNACIÓ DEL PROFESSORAT	C. Variables: ASSIGNAT PELS DEPARTAMENTS i a voluntat i criteri del professorat per impartir aquests crèdits variables. C. de Síntesis: ASSIGNAT PER L'EQUIP DE GESTIÓ per a formar part de l'equip dels diferents nivells. A. Extraescolar: Proposada, gestionada i realitzada per nosaltres.	PROFESSORAT DE BATXILLERAT, ASSIGNAT PER L'EQUIP DE GESTIÓ.
PROPOSTA DE LA LÍNIA DE TREBALL	PER PART DEL PROFESSORAT en quant als crèdits variables. ORIENTAT PEL PROFESSORAT I ESCOLLIT PER L'ALUMNAT a partir d'una gama de propostes sobre cadascun dels temes dels crèdits de síntesis dels diferents nivells.	PER PART DE L'ALUMNAT.
INFORMACIÓ SOBRE EL QUE REPRESENTA FER I TUTORITZAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ	DOSSIER ELABORAT PEL PROFESSORAT	DOSSIER INFORMATIU REALITZAT PER DIFERENTS COORDINADORS DE BATXILLERAT adreçat a alumnat i a professorat. PRESENTACIÓ EN POWERPOINT adreçat a l'alumnat sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Les fases que representa fer un treball de recerca, • Models per trobar una línia d'investigació. • Models de treballs de recerca
COORDINACIÓ ENTRE PROFESSORAT QUE TUTORITZA TREBALLS DE RECERCA	C. Variables: SENSE COORDINACIÓ: Cada professor organitza el què i el com de la recerca dintre dels crèdits variables. C. de Síntesi: COORDINACIÓ AMB EL PROFESSORAT DEL MATEIX NIVELL: Contingut des de les diferents matèries. Normativa de presentació. Criteris d'avaluació	COORDINACIÓ A NIVELL BUROCRÀTIC Normativa
	CREACIÓ DE LA COMISSIÓ DE TREBALL PER PART DE PROFESSORAT VOLUNTARI DE TOTS ELS NIVELLS: RECERCA I ALFABETITZACIÓ CIENTÍFICA: (A l'annex Cursos 2006-07 i 2007-08 ³³)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reunió: Una vegada al mes. • Implantació del projecte <i>Ments Curioses</i> per fomentar la recerca des de primer d'ESO. 	
MOSTRA DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ FORA DEL CENTRE	PARTICIPACIÓ EN L'EXPORECERCA, MOSTRA DE RECERCA DEL DISTRICTE DE SANT MARTÍ PER ALUMNAT D'ESO, SETMANA DE AL CIÈNCIA A BARCELONA, SALÓ DE L'ENSENYAMENT, GALICIÈNCIA	PARTICIPACIÓ EN EXPORECERCA, ARGÓ, CIRIT, MOSTRA DE RECERCA DEL DISTRICTE DE SANT MARTÍ, ORGANITZAT PER L'INSTITUT JOAN D'ÀUSTRIA.

Durant aquest temps, vam proposar la creació de la comissió: *Recerca i alfabetització científica*, per tal de ser un marc de discussió entre el professorat entorn a què significa fer recerca a Secundària (ESO i batxillerat) i perquè fos la base compartida per introduir el projecte *Ments curioses*³⁴ des de primer d'ESO.

Aquesta comissió la vàrem dinamitzar nosaltres durant aquest període de dos cursos acadèmics, igualment vàrem gestionar i impartir l'activitat extraescolar *Zafra Investigadora*. Malauradament no va tenir continuació a partir dels següents cursos, ja que l'equip de gestió no ens va donar la possibilitat de poder-lo fer.

³³ Integrat per professorat voluntari dels diferents departaments.

³⁴ Projecte consistent en fer una gradació de l'aplicació de les habilitats investigadores al llarg de l'ESO en el marc dels crèdits de síntesi.

PERIODE DE TEMPS ENTRE 2009 I 2011	ESO	BATXILLERAT
MARC ON FOMENTAR I DESENVOLUPAR TREBALLS D'INVESTIGACIÓ	CRÈDITS VARIABLES: CRÈDITS DE SÍNTESI: <ul style="list-style-type: none"> • 1r-Què en sabem de les aus? • 2n-La Manchester catalana. • 3r-La mobilitat a la ciutat de Barcelona. PROJECTE DE RECERCA DE 4T: OBLIGATORI	TREBALL DE RECERCA OBLIGATORI AMB POSSIBILITAT DE FER-HO PER PARELLES.
ASSIGNACIÓ DEL PROFESSORAT	C. Variables: ASSIGNAT PELS DEPARTAMENTS i a voluntat i criteri del professorat per impartir-los. C. de Síntesis i Projecte de Recerca: ASSIGNAT PER L'EQUIP DE GESTIÓ per a formar part de l'equip dels diferents nivells.	TOT EL PROFESSORAT DEL CENTRE TUTORITZARÀ OBLIGATORIAMENT TREBALLS I AMB IGUALTAT DE NOMBRE (exceptuant equip de gestió i casos especials): Els tutors-classe dels cursos, a demanda dels temes dels alumnes, assignen departaments i aquests distribueixen i assignen tutor a alumnat. Es continua donant el fet que professorat de matèries concretes, tutoritzen treballs que no tenen res a veure amb el contingut de les matèries que imparteixen.
PROPOSTA DE LA LÍNIA DE TREBALL	PER PART DEL PROFESSORAT en quant als crèdits variables. C. de Síntesis: ORIENTAT PEL PROFESSORAT I ESCOLLIT PER L'ALUMNAT a partir d'una gama de propostes sobre cadascun dels temes dels diferents nivells (1r, 2n i 3r d'ESO).	PER PART DE L'ALUMNAT.
COORDINACIÓ ENTRE PROFESSORAT QUE TUTORITZA TREBALLS DE RECERCA	C. Variables: SENSE COORDINACIÓ: Cada professor organitza el què i el com de la recerca dintre dels crèdits variables. C. de Síntesis: COORDINACIÓ AMB EL PROFESSORAT DEL MATEIX NIVELL: Contingut des de les diferents matèries. Normativa de presentació. Criteris d'avaluació	COORDINACIÓ A NIVELL BUROCRÀTIC Normativa
MOSTRA DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ FORA DEL CENTRE	PARTICIPACIÓ EN L' EXPORRECERCA, GALICIÈNCIA	PARTICIPACIÓ EN EXPORRECERCA, ARGÓ, CIRIT, MOSTRA DE RECERCA DEL DISTRICTE DE SANT MARTÍ, ORGANITZAT PER L'INSTITUT JOAN D'ÀUSTRIA, JÓVENES INVESTIGADORES, SAN VÍATOR, BALDIRI I REIXAC, EIDÉA, ES DE LIBRO,

En aquest període de temps vàrem tutoritzar treballs de recerca de batxillerat, així com la mostra del powerpoint del què representava fer un treball d'aquestes característiques i la gestió de l'activitat d'autoreflexió, d'informació inicial donada als respectius tutors i tutores.

3.3. **ELS PROTAGONISTES MOSTRALS DE LA RECERCA**

Presentem a continuació l'alumnat i el professorat del qual hem obtingut les dades necessàries per donar resposta a les nostres preguntes d'investigació.

3.3.1. L'ALUMNAT

L'alumnat del qual hem obtingut les dades, tal com indicàvem a la introducció correspon a:

TIPOLOGIA DELS GRUPS	ORIGEN	OBTENCIÓ DE DADES
GRAN GRUP	I. JUAN MANUEL ZAFRA <i>En total 228 alumnes</i>	De 2n de batxillerat: La totalitat dels 12 alumnes (curs 2001-02) De 1r de batxillerat: La totalitat dels 27 alumnes (curs 2003-04) i 40 alumnes del curs (2009-10) De 4t d'ESO: La totalitat dels 59 alumnes (curs 2008-09) De 3r d'ESO: La totalitat dels 15 alumnes del crèdit La Naturalesa de la Ciència (curs 2003-04) De 2n d'ESO: La totalitat del 15 alumnes del crèdit variable Petites Investigacions (curs 2001-02) i una mostra dels 30 alumnes classe (curs 2006-07) De 1r curs d'ESO: Una mostra dels 30 alumnes classe (curs 2005-06)
	I.ICÀRIA <i>En total 18 alumnes</i>	De 2n de batxillerat: 18, alumnes voluntaris (curs 2001-02)
	GALICIENCA2008 <i>En total 21 alumnes</i>	De diferents comunitats i diferents nivells. Els 21 alumnes que van participar (novembre 2008)
	PAAU 2002 <i>En total 575 alumnes</i>	Convocatòria juny 2002 (biologia): 363 alumnes Convocatòria setembre 2002 (biologia): 212 alumnes
	DIVERSES PROCEDÈNCIES <i>Encara està operatiu el qüestionari docs</i>	Alumnes de 4rt d'ESO i batxillerat i Professorat (78 respostes)
PETIT GRUP: ESTUDI DE CASOS	I. JUAN MANUEL ZAFRA <i>16 alumnes, dels quals 5, amb un seguiment en profunditat</i>	Seguiment des de 1r d'ESO fins a 1r de batxillerat, com a professora de matemàtiques, com a coordinadora dels crèdits de síntesis a 1r i 2n d'ESO i com a professora de l'activitat extraescolar Zafra Investigadora: Ariadna i Sergi Seguiment durant el batxillerat: <ul style="list-style-type: none"> Com a tutora: Albert, David, Sergi i Rubén. Com a observadora de la realització dels seus treballs: Clara, Almudena, Ariadna, Jordana, Laia, Gala, Oriol, Pol i Roger. Mostra del seguiment d'aspectes puntuals envers la recerca: Núria, Víctor i algunes respostes d'alumnes de 1r de batxillerat
	DIVERSES PROCEDÈNCIES <i>3 alumnes</i>	Participants en l'Exporecerca: David A. i Núria T. Col·laboració amb l'Albert, en el seu treball de recerca i posterior millora: Jose

Les dades les hem obtingut, com es veu, tant d'alumnes dels quals no sabem la seva identitat (alumnes de l'institut Icària, alumnes de selectivitat, i els que han fet el qüestionari docs), com d'altres amb els quals hem coincidit en trobades d'exposició dels seus treballs d'investigació i fins a alumnes amb els quals hem tingut més contacte, com a professora de matemàtiques, de les assignatures *La Naturalesa de la Ciència* i *Petites Investigacions*, i per últim com a tutora dels seus treballs d'investigació.

Els alumnes als quals hem fet un seguiment en profunditat corresponen a l'**Albert, l'Ariadna, el David, el Sergi i el Rubén**, els quals han demostrat d'una manera o altra la seva experiència en recerca i per la qual han obtingut importants premis de reconeixement, que posteriorment indicarem.

La seva valoració sobre la realització de treballs d'investigació, pel seu grau d'experiència, el valorem, com molt important a tenir present a l'hora de fer ells les valoracions envers aquest tipus de treball, des de la motivació fins a la comunicació pública dels seus treballs.

A continuació presentarem als alumnes dels quals hem tutoritzat els seus treballs d'investigació al llarg de l'ESO i el batxillerat i dels que hem obtingut les dades necessàries per arribar a les conclusions d'aquesta tesi.

L'Ariadna i el Sergi. La nostra relació amb ells ha estat com a professora de matemàtiques des de 1r d'ESO (2005-06) fins a 4t d'ESO (2008-09).

A segon d'ESO l'autora de la recerca els va escollir per mostrar la investigació que tot l'alumnat de 2n d'ESO havia realitzat en la setmana de la ciència de l'institut, ja que en aquell moment, un i altre passaven un moment anímic no favorable i en el cas de l'Ariadna les seves notes també es ressentien. Aquesta investigació la van presentar per primera vegada a l'Exporecerca, juntament amb altres dos companys dels altres dos grups de segon, els quals havien estat escollits pels seus tutors en funció de la facilitat per la comunicació oral. Posteriorment després de l'experiència positiva a l'Exporecerca van ser els únics de la seva classe que es van incorporar de manera voluntària a l'activitat extraescolar Zafra Investigadora, (2006-07/2007-08) que nosaltres dinamitzàvem.

Posteriorment al batxillerat, en no ser professora d'ells, els contactes van ser via correus i trobades fora del context escolar.

Han treballat junts per presentar les seves investigacions en diferents contextos (veure esquema de la figura 7)



Figura 7. Historial compartit entre l'Ariadna i el Sergi

Els seus treballs d'investigació han estat presentats fora del marc de l'institut, tal com figura a la taula següent:

COL-LABORACIÓ DE L'ARIADNA I EL SERGI DES DEL 2005 FINS EL 2010	
A L'INSTITUT JUAN MANUEL ZAFRA DE BARCELONA	<ul style="list-style-type: none"> • INICIATS EN ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DES DE PRIMER D'ESO <ul style="list-style-type: none"> ◦ A partir de la matèria de matemàtiques i dels crèdits de síntesi. ◦ A partir de l'activitat extraescolar: Zafra Investigadora
PARTICIPACIÓ EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS	<ul style="list-style-type: none"> • Exporecerca: els anys 2007, 2008, 2009 i 2010 • Saló de l'ensenyament 2008 • Mostra de recerca a l'ESO del districte de Sant Martí- 2007 • Setmana de la ciència a Barcelona 2007 i 2008 i seleccionats per ESOF08 • Galiciència: durant els anys 2008 i 2009
RECONeixEMENT DE LA TASCA INVESTIGADORA FETA	<ul style="list-style-type: none"> • Premi Ciència en Societat, en la II Convocatòria, en el marc de l'Exporecerca 2009³⁵. • Publicació de la seva investigació en la revista Aula de Innovació Educativa (<i>¿Qué nos enseñan las películas de temática matemática?</i>)

³⁵ Juntament amb la seva companya Jordana, que va repetir segon de batxillerat al centre i que durant el curs 2012-13 està matriculada a la IOC per tal de poder finalment superar les matèries que té pendents i poder obtenir el títol de batxiller. <http://www.cienciaensocietat.org/intro.php?section=project&projID=23&lang=sp>

Són molt diferents, però treballen complementàriament en benefici de tirar endavant qualsevol projecte que es proposin i que el temps i els estudis s'ho permetin, per la qual cosa, sempre han fet projectes d'investigació de manera voluntària i amb dedicació d'hores extraescolars. Es pot dir que l'Ariadna dirigeix i el Sergi es deixa conduir, però aleshores profunditza com no ho fa l'Ariadna per després compartir i complementar tot el que de manera individual havien previst. Ho fan contrastant punts de vista, i arribant a acords, elaborant un bon treball, producte de les bones maneres de fer dels dos.

Els conflictes que al llarg dels anys han anat sorgint els han anat reconduint uns de manera autònoma i d'altres, acompanyats per nosaltres.

A partir del seu treball i evolució analitzarem com la gradació, la sistematització en els materials, el treball en col·laboració i l'avaluació entre iguals i l'autoavaluació, possibilita una bona base per a treballs d'investigació o recerca.

L'estudi dels seus treballs, emmarcats en el projecte de recerca de 4t, els utilitzarem com a referent per analitzar l'aplicació d'habilitats pròpies de la recerca i les seves motivacions, així com la gestió del grup per resoldre els conflictes que poguessin sorgir.

Finalment la seva última col·laboració va ser quan realitzaven 1r de batxillerat, participant en l'Exporecerca 2010, presentant el treball d'investigació continuació del seu treball de segon d'ESO des de la mirada del temps passat. Tractava d'investigar nous canvis en el districte i què va ser dels avis i les àvies que havien col·laborat amb ells en el projecte, *La memòria virtual de la gent gran de San Martí*, respecte a la utilització de les eines informàtiques que havien après durant la realització de l'experiència. Ho van fer de manera totalment autònoma, com ja havien realitzat una investigació quan feien quart, a banda del projecte de recerca obligatori.

COMUNICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ DEL SERGI (CURS 2010-2011)	
A L'INSTITUT JUAN MANUEL ZAFRA DE BARCELONA	<ul style="list-style-type: none"> • Juntament amb el Víctor, company de la seva classe, van elaborar un treball d'investigació com a resultat de compaginar els seus dos treballs de recerca, (<i>Descripció matemàtica de la natura utilitzant programari informàtic i La revolució fractal: Nova perspectiva per a l'anàlisi musical</i>; amb la motivació de presentar-los a Si eres original, eres de libro (concurs nacional i amb el requisit d'estar escrit per dos persones mínim). El treball en qüestió portava el títol de <i>El calidoscopi de la natura: Geometria Euclidiana i Fractal</i>.
PARTICIPACIÓ EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS	<ul style="list-style-type: none"> • Exporecerca2011. • Participació en els premis Poincaré, i Eidéa, Si eres original, eres de libro. • Participació en els premis San Víator i Jóvenes Investigadores (després de traduir al castellà el seu treball)
RECOONEIXEMENT DE LA TASCA INVESTIGADORA	<ul style="list-style-type: none"> • Si eres original, eres de libro, amb el treball d'investigació, presentat amb el Víctor amb el títol <i>El calidoscopi de la natura: Geometria euclidiana i fractal</i>³⁶

Un i altre cursen estudis universitaris, l'Ariadna en el camp del treball social i el Sergi en el camp de la biologia.

A continuació presentarem a **l'Albert i al David**. La nostra relació amb ells es produeix per primera vegada al mes d'abril de 2009, ja que mai els havíem donat classe i ens incorporàvem al centre després d'un període de baixa amb motiu de la mort de la nostra mare. En aquell moment cursaven 1r curs de batxillerat científic-tecnològic i ens van assignar la seva tutorització en la realització del seu treball de recerca, juntament amb 5 alumnes més (des quals ja no vàrem fer el seguiment el curs següent).

³⁶ <http://www.esdelibro.es/> (per normativa del concurs únicament podia figurar únicament un professor tutor i en aquest cas, figura com a tutora Victòria Eugènia Ibáñez, una mostra més de que, en general, no es contempla la possibilitat de realitzar una tutoria compartida)

La promoció a la qual pertanyien el David i l'Albert, no havien tingut el projecte de recerca de 4t, però sí el treball de síntesis d'aquest curs que havia estat enfocat des de la investigació envers al *comerç just* com a tema general, on cada grup s'havia de centrar en uns determinats productes. Tampoc havien tingut de manera sistemàtica la introducció d'investigacions, que no vol dir que en algunes matèries no haguessin treballat en aquest sentit.

Quan els vàrem conèixer ja els havien proporcionat el dossier informatiu de referència del treball de recerca i els havien informat des de la tutoria, de la possibilitat de demanar formar part del projecte ARGÓ³⁷.

Com no havíem pogut realitzar, com fèiem altres anys, la presentació adreçada a tot l'alumnat de batxillerat del *què suposava fer un treball de recerca i com podien iniciar una via d'investigació*, el primer contacte va ser per realitzar les presentacions personals i compartir la situació en la qual estaven respecte a la idea que mostraven sobre el fet d'investigar i de realitzar una investigació.

Al llarg de tot el seu seguiment, vàrem incidir en l'avaluació del procés que implicava la realització del treball de recerca de batxillerat com eina per aprendre i vàrem comprovar els diferents estats emocionals pels quals passaven mentre realitzaven el seu treball de recerca.

A partir d'aquest moment es va establir un contacte presencial i per correu electrònic.³⁸ A través de correus electrònics i xats, mostrarem que la motivació, la planificació i els sentiments són presents al llarg de tot el procés.

Un i altre cursen estudis universitaris, l'Albert en el camp de l'enginyeria i el David en el camp de les matemàtiques i la informàtica.

I per últim citem el Rubén, que el vam conèixer, com al David i l'Albert, quan realitzava 1r de batxillerat. En un primer moment no teníem assignada la seva tutorització de recerca, sinó el professor Lluís López³⁹, però de resultes dels diferents contactes amb el Rubén, i sabent que volia fer alguna investigació utilitzant mitjans audiovisuals relacionat amb el seguiment dels treballs de recerca dels seus companys vàrem co-tutoritzar el seu treball.

Aquesta segona experiència de cotutorització (la primera l'hem anomenat en el treball del Sergi amb el Víctor), ens serveix per mostrar com és possible i com valoren alumnat i professorat la cotutorització de treballs d'investigació.

El treball de recerca del Rubén presentat en forma de documental⁴⁰ ens mostra el seguiment dels seus companys Almudena, Ariadna B., Clara, Jordana, Clara, Gala, Oriol, Pol i Roger mentre realitzaven el seu treball de recerca i nosaltres hem utilitzat tot el material gravat i les transcripcions corresponents per mostrar el procés des de la motivació a la comunicació del que suposa per l'alumnat la realització d'un treball on les emocions són presents al llarg de tot el procés.

El Rubén va formar part del grup d'alumnes, entre els quals citem a l'Ariadna i el Sergi, que al llarg de la secundària van realitzar treballs d'investigació ja que va ser l'alumnat sobre el que

³⁷ ARGÓ és el nom del Programa de transició entre la secundària i la universitat que l'Autònoma va endegar el curs 2003-2004. Aquest programa ofereix assessorament i suport als estudiants de batxillerat i de cicles formatius en el seu pas a la universitat, també ofereix actualització de coneixements per al professorat i la possibilitat de conèixer centres d'estudis, projectes, recerques que es fan a l'Autònoma. La participació del departament en aquest programa es concentra en dos punts: El Treball de Recerca i les Pràctiques d'Empresa. <http://www.uab.cat/servlet/Satellite/divulgacio/programa-argó-1195630210604.html> [Agost 2009]

³⁸ S'ha de dir que l'Albert, no disposava a casa seva de connexió a internet, per la qual cosa la majoria de contactes es produïen presencialment.

³⁹ Professor de Dibuix i informàtica de l'institut Juan Manuel Zafra.

⁴⁰ <http://www.tr-lp.com/>. [Consultada al febrer del 2011] i en http://www.ara.cat/el_radar/Treball_de_recerca-Ruben_Llorach-TR-La_Pel-licula_3_540575942.html [Agost 2011]

vàrem implantar el projecte *Ments Curioses* a primer cycle d'ESO i posteriorment van ser la primera generació en realitzar el projecte de recerca de 4t d'ESO. Actualment, el Rubén cursa estudis universitaris, en el camp dels mitjans cinematogràfics.

A continuació mostrem les diferents comunicacions i reconeixements dels treballs de l'Albert, el David i el Rubén:

COMUNICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ DE L'ALBERT, EL DAVID (2008-10) I EL RUBÉN (2009-11)	
PARTICIPACIÓ EN CONVOCATÒRIA DE PREMIS I TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS	<ul style="list-style-type: none"> • ALBERT: Jóvenes Investigadores i San Víator.(fet amb col·laboració amb el Jose, alumne d'un altre centre) • DAVID: Poincaré, ARGÓ, Jóvenes Investigadores i Recerca Jove (CIRIT) • RUBÉN: Exporecerca, Premis FUB i Premis CAC
RECONeixEMENT DE LA TASCA INVESTIGADORA	<ul style="list-style-type: none"> • ALBERT: 2n premi Jóvenes Investigadores. Premi CSIC. Premi San Víator de Sostenibilitat. Publicació del seu treball en la revista Meridies, n.15 (2011): <i>Proyecto de viabilidad de la transformación de una vivienda convencional en una vivienda autosostenible en términos energéticos</i>. Article de referència al seu treball al Suplement de La Vanguardia octubre 2011 • DAVID: 3r premi ARGÓ. 1r premi Jóvenes Investigadores. Premi RecercaJove (CIRIT) i publicació del seu treball: <i>A quantes persones pot afectar al grip A?: Simulació de la propagació amb models SIR i SIRs</i> • RUBÉN: 3r premi CAC. Publicació del seu treball a Edu365 (abril 2012)

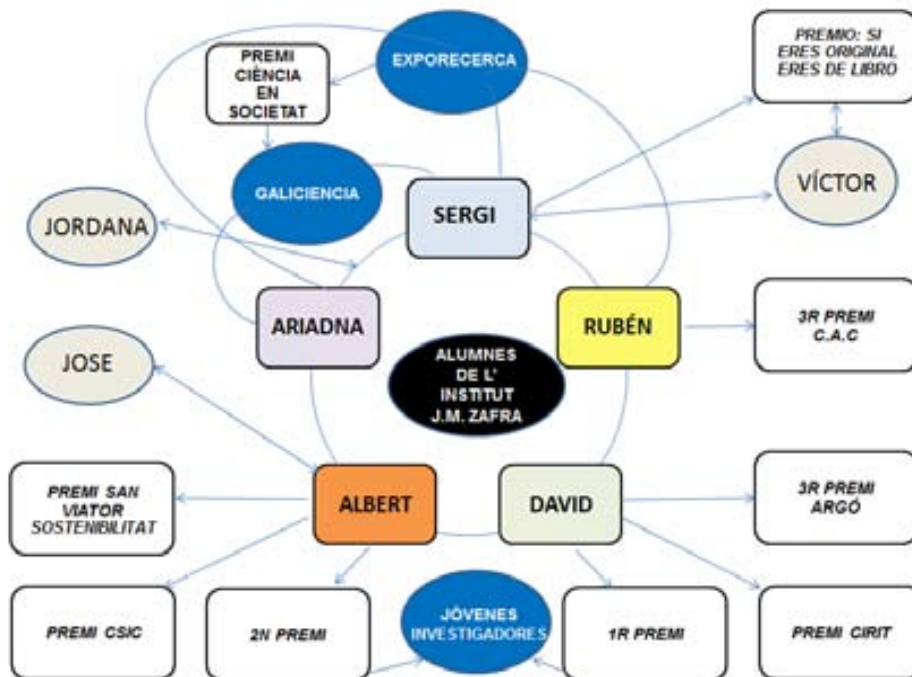


Figura 8. Relació de reconeixements de la tasca investigadora de l'alumnat motiu d'estudi fins l'agost 2011

Per últim presentem a **Núria T. i David A.**, els quals van ser màxims participants en les 10 primeres Exporecercajoves i mereixedors de molts premis importants. La presentació correspon a la informació que ens vàrem proporcionar via correu electrònic⁴¹, nosaltres únicament hem fet una classificació de les seves respostes, les quals figuren a continuació.

⁴¹ Correu proporcionat per l'organització de l'Exporecerca.

<p>DAVID A : <i>Edat 21 anys, Estudiant d'enginyeria industrial mecànica, treballa de venedor al PC CYTI (a 22 de novembre de 2010) Al llarg de la seva escolaritat, ESO i batxillerat, no va participar en una exporecerca perquè va fer d'organitzador i no tenia massa temps lliure per fer recerca.</i></p>	
<p>PARTICIPACIÓ EN CONVOCATÒRIA DE PREMIS I TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exporecerca (treball individual) • "Jeunesses Scientifiques de Belgique". (treball amb parella) • Participació en la VIII Reunión científica para alumnos de educación secundaria, en Villanueva de la Serena (Cáceres). (treball amb parella) • Participació en una jornada de exposició de treballs d'investigació en el Forum de les cultures de Barcelona 2004. (treball individual) • XX Encuentro de Jóvenes Investigadores, en Salamanca. (treball individual) • Expo Science Internacional (ESI) de Santiago de Chile. (Treball amb parella) • Exposcience organitzada a Eslovàquia en Bratislava. (Treball amb parella) • Mostratec, en Novo Hamburgo, Brasil. (Treball amb parella)
<p>RECOINEIXEMENT DE LA TASCA INVESTIGADORA (corresponen a tres treballs diferents, tots relacionats amb la ciència i la tecnologia i tots fets amb parella)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Exporecerca 2n premi categoria A (1r cicle)</i> • <i>1er premi "El recorregut de l'energia"</i> • <i>1er Premio de la categoria B (2n cicle),</i> • <i>Premi de la Sociedad Catalana de Biología.</i> • <i>Menció d'honor del premi de l'aigua de la Fundació Agbar</i> • <i>2n premi en la modalitat científicotècnica, premis Eidéa II.</i> • <i>Premi José Cantero</i> • <i>Premi ESOF 2008.</i> • <i>Premi Especial Exporecerca</i> • <i>Premi San Viator: "Futuros Ingenieros"</i> • <i>Premis CIRIT</i>
<p>NÚRIA T.: <i>Edat: 22 anys . Ha finalitzat els seus estudis de Superior de Topografia (a 13 de setembre de 2010) No va participar quan feia 1r de batxillerat per a poder preparar el treball de recerca de 2n</i></p>	
<p>PARTICIPACIÓ EN CONVOCATÒRIA DE PREMIS I TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exporecerca • IV Expo Science Europe (ESE 2002), celebrada a Bratislava (Eslovàquia). • Exposcience Regionale 2002, celebrada a Toulouse (França). • I Concurs Museu Mollfuleda de, al Museu Mollfuleda d'Arenys de Mar • Olimpiada de la Innovación Juvenil 2002, celebrada a Madrid. • IX Expo Science Internacional (ESI 2003), celebrada a Moscou (Rússia). • XVI Certamen de Jóvenes Investigadores del INJUVE 2003. • XX Encuentro de Jóvenes Investigadores, celebrat a Salamanca • X National Expo Science celebrada a Budapest (Hongria). • 5è. Fòrum de treballs de recerca al Batxillerat, districte Horta-Guinardó 2006 • Wetenschaps EXPOsciences 2006, celebrat a Brussel·les (Bèlgica). • VI Expo Science Europe (ESE 2006), celebrada a Tarragona. • ECO SANT CUGAT 4ª Fira mediambiental del Penedès 2006 • Festival vedy techniky 2007, celebrat a Bratislava (Eslovàquia). • Galiciencia 2007, celebrat a Ourense (Galícia),
<p>RECOINEIXEMENT DE LA TASCA INVESTIGADORA (Corresponen a quatre treballs diferents, tots relacionats amb el camp de les ciències i la tecnologia, realitzats individualment)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1r. premi de la categoria A (1r. cicle d'ESO), a la III Exporecerca Jove 2002. • 1r. premi de la categoria B (2n. cicle d'ESO), a la IV Exporecerca Jove 2003. • X Premio "San Viator" de investigación en ciencias y humanidades. • XXIII Premis CIRIT. • 2n. premi de la categoria B (2n. cicle d'ESO), a la V Exporecerca Jove 2004. • 2n. premi de la categoria C (Batxillerat), a la VII Exporecerca Jove 2006. • Premi Ramon Llull 2006. • Galàctica Junior de plata, i galàctica d'inventor en el XIII Galàctica 2006 (Fira Internacional d'Invents i Noves Patents), celebrat a Vilanova i la Geltrú. • 1r accèssit en el XIX Certamen de Jóvenes Investigadores del INJUVE • XXIII Premis CIRIT 2006. • 2n premi en el X Concurs d'Idees Ambientals i Sostenibles 2007, celebrat el dia 25 d'abril del 2007 a la Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona). • Menció especial en el Premi medi ambient 2007, celebrat al MACBA

A continuació indiquem a mode de xarxa de relacions, la existent entre alumnat de l'institut Juan Manuel Zafra i el professorat expert, ja sigui o no del centre.

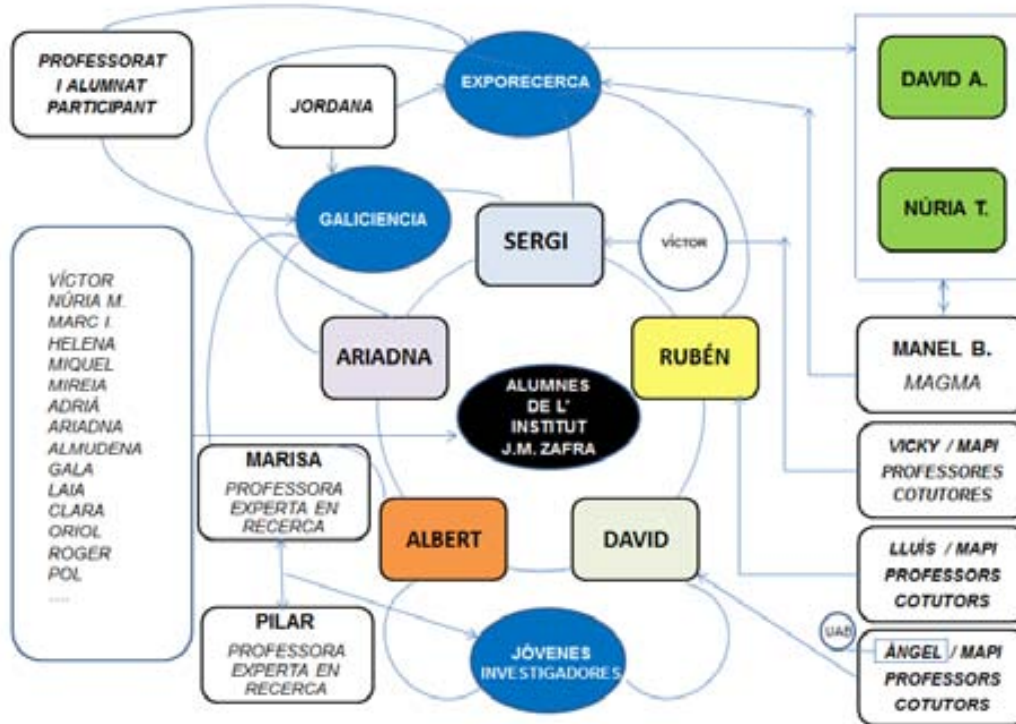


Figura 9. Xarxa de relacions entre alumnat de l'institut JM Zafra i professorat expert en la tutorització de treballs d'investigació

3.3.2. EL PROFESSORAT IMPLICAT

El professorat del qual hem obtingut dades, correspon tant a professorat del propi centre (el professorat voluntari que formava part de la comissió *Recerca i alfabetització científica*), com d'altres.

El grau d'aplicació i d'experiència en la gestió i tutorització de treballs d'investigació, també s'ha tingut present. Es parteix d'un professorat no declarat expert, i que formava part de cursos de formació de dins i de fora del propi centre i d'un professorat reconegut com expert, ja sigui per haver acompanyat a alumnat en la realització de treballs de recerca que posteriorment van estar premiats, ja sigui per impartir cursos de formació envers la recerca a Secundària, o ambdues coses.

El perquè hem fet aquesta tria ha estat deguda a voler analitzar què expressa:

- 1 El professorat que sense tenir experiència en la gestió i tutorització de treballs de recerca, s'enfronta al seu guiatge, i identificar les dificultats a les quals estan o estaven sotmesos, tal com nosaltres ens vàrem trobar anteriorment a l'inici d'aquesta recerca.
- 2 El professorat expert, que ha tingut temps per cometre errors, dubtar i obrir camins d'actuació envers a l'acompanyament dels alumnes en la realització dels treballs d'investigació, per tal de triangular idees i actuacions.

A la taula següent fem la seva presentació:

PROFESSORAT DE L'IESM J.M. ZAFRA	<ul style="list-style-type: none"> • Professorat que formaven part de la Comissió Recerca-alfabetització. (durant els cursos 2006-07 i 2007-08) • Professorat EXPERT I amb els que hem cotutoritzat treballs de recerca: Victoria Eugenia Ibáñez i Lluís López
PROFESSORAT EXPERT EN LA GESTIÓ I AVALUACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ	<ul style="list-style-type: none"> • Manel Belmonte, Marisa Salgado i Pilar Gomis. • Professorat participant en Galiciencia 2008. (11 professors de diferents nivells, matèries i comunitats autònomes)
PROFESSORAT IMPLICAT INDIRECTAMENT	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistes publicades a professorat publicades al Full informatiu 10 del districte de Sant Martí, envers la tutorització del treball de recerca de batxillerat. • Professorat assistent a cursos de formació: Alumnat del màster de didàctica de l'UAB (2010 i 2011), aproximadament 60. Professorat del centre Jesuïtes de Casp, aproximadament 15 (10 de febrer 2010), professorat dels Escolapis de Sant Antoni aproximadament 20 (curs 2010-11)

A continuació indiquem les característiques del professorat expert que ha respost via correu electrònic les nostres preguntes:

MANEL BELMONTE NIETO

Enginyer químic per l'Institut Químic de Sarrià (IQS), programador informàtic, catedràtic de Batxillerat i doctor en Pedagogia per la Universitat Ramon Llull. Col·laborador, des de 1975, en més de 139 cursos de formació del professorat. Des del 1995 col·labora amb les Conselleries d'Educació dels governs de Navarra, Galícia, Canàries, Cantàbria, Extremadura, i Catalunya. Autor de nombrosos articles i conferències, des de 1978 fins a l'actualitat ha estat tutor de més de 980 treballs d'investigació realitzats per alumnat de secundària compresos entre els 12 i 18 anys. Cofundador de MAGMA, Associació per Promoure la Recerca Jove, entitat que des de 2000 organitza anualment Expo recerca Jove, fira d'àmbit nacional i internacional on s'exposen durant tres dies projectes d'investigació de joves entre 12 i 20 anys.

MARIA PILAR GOMIS MARTÍ

Llicenciada en Filologia Hispànica. Professora de Secundària a Alcoi (Alacant). Coordinadora de 2 treballs que varen obtenir dos respectius premis "*Si eres original eres de libro*" i 3 Premis San Viator de Investigación en Ciencias y Humanidades (a data octubre de 2011)

MARISA SALGADO VALLVEY

Llicenciada en Ciències Químiques per la Universitat de València. Professora de Física i Química, des de 1990 a l'institut El Cairat (Esparreguera). Coordinadora de 3 treballs guardonats amb un premi CIRIT, 1 treball guardonat amb el premi Recerca Jove del Baix Llobregat. Premis a l'Exporecerca Jove (Un 2n premi i un 3r premi), 2 treballs guardonats amb el Premi Societat catalana de Biologia. 2 treballs guardonats amb un 1r premi als Treballs de Recerca de Batxillerat dins l'Àmbit de la Química concedit per la societat Catalana de Química (SCQ) 2007, 1 treball guardonat amb un Premi "Water Prize" convocat per la Fundació AGBAR i KEMIRA ibèrica S.A. Participació a la ESE'06 Tarragona (Expo-Sciences Europe). Un treball premiat amb la Participació al certamen de Jóvenes investigadores. Un treball guardonat amb un Accèssit de l'Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA) i 1 treball guardonat amb un premi Recerca Jove. (a data octubre de 2011)

Les dades dels 11 professors i professores participants en Galiciencia 2008 obtingudes a la ciutat d'Ourense (Novembre de 2008), corresponen a les respostes a un qüestionari tipus Likert. Tots van estar d'acord en respondre les preguntes formulades i posteriorment van ser informats que els resultats formarien part d'un article publicat en la revista Alambique.

El perfil del professorat corresponia a un home (8 d'11) que imparteix física-química (5 d'11) i que realitza la tutorització com activitat voluntària extraescolar (10 d'11). I com a característiques a destacar, indiquem que entre les dones (3 d'11), 1 professora imparteix ciències socials i entre els homes, hi ha un professor d'universitat.

El professorat del nostre propi centre correspon a **Victoria Eugenia Ibáñez**⁴² i a **Lluís López**, els dos tenen experiència en la tutorització de treballs de recerca a batxillerat, alguns dels quals van ser mereixedors de premis importants, com van ser els premis CIRIT, ARGÓ, BALDIRI I REIXACH, ÉIDEA... Amb la primera hem compartit la tutorització d'alumnes el treball dels quals es va publicar a *Es de Libro* i amb el segon la tutorització del treball del Rubén.

També hem obtingut dades de la comissió d'alfabetització i recerca format per 12 professors uns voluntaris i altres assignats per direcció i que corresponien a diversos departaments de l'institut i que ens reuníem 1 vegada al mes durant un curs i mig.

Una vegada presentat el context en la que s'ha efectuat la investigació i les persones implicades, donem pas a presentar en l'aparat següent, una visió general del marc d'actuació.

⁴² Segons les situacions ens referirem a ella com a Vicky

4. VISIÓ GENERAL DEL MARC D'ACTUACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ

Esquema general de la investigació:

FET: <i>Insatisfacció per part d'alumnat i professorat davant els resultats del treballs de recerca</i>				
		PLANTEJAMENT DE PREGUNTES	CENTRADES EN LA MIRADA DE..	ANÀLISI FINAL DES DE LA PERSPECTIVA DE
QUÈ PASSA	EN ALTRES CENTRES?	<ul style="list-style-type: none"> EXISTEIXEN UNES DIFICULTATS I UNES AJUDES COMUNES ENVERS LA REALITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ PER PART D'ALUMNAT D'ESO I BATXILLERAT? COINCIDEIXEN AMB LES QUE DIUEN ELS PROFESSORS? LES DIFICULTATS DEPENEN DEL NIVELL ACADÈMIC DE L'ALUMNAT? FINS A QUIN PUNT ALUMNAT QUE HA SUPERAT AMB ÈXIT ELS ESTUDIS DE BATXILLERAT CIENTÍFIC ÉS CAPAÇ D'APLICAR HABILITATS PRÒPIES DE LA RECERCA SI NO HO HA FET AL LLARG DE LA SECUNDÀRIA? QUINA VALORACIÓ FA L'ALUMNAT I EL PROFESSORAT EXPERT EN LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ? 	<p><i>LES DIFICULTATS DAVANT EL FET D'INVESTIGAR L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES LES EMOCIONS QUE ACOMPANYEN TOT PROCÉS D'APRENENTATGE. EL PAPER DEL PROFESSORAT TUTOR</i></p>	QUÈ PASSA?
	MENTRE REALITZEM I TUTORITZEM TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?	<ul style="list-style-type: none"> QUÈ MOU A L'ALUMNAT I AL PROFESSORAT FER I TUTORITZAR TREBALLS D'INVESTIGACIÓ? FINS A QUIN PUNT ÉS IMPORTANT LA PARTICIPACIÓ EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS? QUÈ POT APORTAR A LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ EL FET DE FER-HO EN COL-LABORACIÓ? QUIN PAPER JUCA EL TUTOR/A EN LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ PER PART DE L'ALUMNAT? PER QUINS ESTATS EMOCIONALS PASSA L'ALUMNAT DURANT EL PROCÉS DE REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ? LA INVESTIGACIÓ ENGANXA ALS JOVES 		
	QUÈ POT INFLUIR EN ELS RESULTATS?	<ul style="list-style-type: none"> QUINA ÉS LA IDEA QUE TÉ L'ALUMNAT SOBRE EL QUE REPRESENTA UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ, ABANS DE COMENÇAR EL SEU TREBALL DE RECERCA? I QUÈ EN DIU EL PROFESSORAT? QUINES QUALITATS CONSIDERA QUE HAN DE TENIR LES PERSONES INVESTIGADORES I QUINES TENEN ELLS/ES, COM A ALUMNES QUE HAN DE REALITZAR UNA INVESTIGACIÓ? QUÈ POT MODIFICAR LES PRECONCEPCIONS QUE L'ALUMNAT TÉ SOBRE EL QUE REPRESENTA UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ? 	<p><i>ELS REQUISITS PREVIS PER REALITZAR TREBALLS D'INVESTIGACIÓ, EL FET DE COMPARTIR SIGNIFICATS SOBRE : LA IDEA DE CIÈNCIA. ACTIVITAT CIENTÍFICA. LES QUALITATS ASSIGNADES A LES PERSONES DEDICADES A LA INVESTIGACIÓ EL PAPER DEL PROFESSORAT TUTOR</i></p>	PER QUÈ PASSA?
	COM PODEM MILLORAR LA COMPETÈNCIA EN RECERCA DE L'ALUMNAT??	<ul style="list-style-type: none"> UNA GRADACIÓ AL LLARG DE L'ESO DE L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES POT PROVOCAR QUE L'ALUMNAT D'ESO, PUGUI ESTAR EN LES MATEIXES CONDICIONS D'ÈXIT QUE L'ALUMNAT SELECCIONAT DE BATXILLERAT QUE OPTA A LES PROVES DE SELECTIVITAT DAVANT L'APLICACIÓ D'AQUESTES HABILITATS? FINS A QUIN PUNT LA GESTIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DES DE PRIMER D'ESO POT GENERAR UNS BONS TREBALLS SATISFACTORIS PER A PROFESSORAT I ALUMNAT? COM L'AVALUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ POT ORIENTAR A ALUMNAT I PROFESSORAT EN LA PRODUCCIÓ D'UNS BONS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ? COM L'AVALUACIÓ ENTRE IGUALS I L'AUTOAVALUACIÓ POT SER UNA BONA EINA ORIENTADORA I FACILITADORA DE RESOLUCIÓ DE CONFLICTES? 	<p><i>L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES. LA GESTIÓ DE L' AVALUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ EL PAPER DEL PROFESSORAT TUTOR</i></p>	PROPOSTES D'ACTUACIÓ I MILLORA

BLOC C: LES DIFICULTATS I LES AJUDES ENVERS LA REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ

Existen muchas dificultades, difíciles de homogeneizar. Muchas son de índole personal o familiar del tutorando (asesorado), por lo que solo en algunas el tutor (asesor) podría intervenir. Sin embargo, muchas de éstas son dignas de reflexión para los tutores (asesores), para que con su contribución se superen o atenuan al menos algunas de ellas (Marysela Coromoto, 2009).

“La historia del conocimiento, de la ciencia, no es sólo la historia de las respuestas a unas preguntas. A veces hay que cambiar la pregunta. Cambiar de respuesta es una evolución; cambiar de pregunta es una revolución” (Wagensberg, 2002).

“Els coneixements científics es generen a partir de la necessitat de resoldre les preguntes, sempre noves, que es formulen i que requereixen nous plantejaments de treball” (Izquierdo, 2005).

Una manera d'enfrontar l'alumnat al fet de poder-se plantejar situacions on hagin de planificar diferents accions per aconseguir un determinat objectiu, són la realització de treballs pràctics, que tal com apunta Caamaño (1994, 2004, 2005) *“constitueixen una de les activitats més importants en l'ensenyament de les ciències perquè promouen l'adquisició d'una sèrie de procediments i habilitats científiques, des de les més bàsiques (utilització d'aparells, mesurament, tractament de dades, etc.) fins a les més complexes (investigar i resoldre problemes fent ús de l'experimentació), d'aquí la importància que els treballs pràctics han de tenir com a activitat d'aprenentatge”*.

Com ajudar l'alumnat a millorar la seva competència en recerca?

Per respondre a aquesta pregunta, vàrem considerar que **un element d'ajuda podria ser, mirar el problema des de diferents visions o mirades**, una d'elles podria ser **conèixer les dificultats i les ajudes que manifesten tenir alumnes i professors** per *identificar i diagnosticar necessitats educatives per tal de introduir elements de millora*. Així, el nostre objectiu correspon a:

Identificar la percepció de les dificultats per part de l'alumnat i el professorat, que fa o ha fet un treball d'investigació i de les ajudes que considera que necessita, per tal de poder dissenyar activitats que puguin afavorir la realització i tutorització de treballs d'investigació.

1. DIFICULTATS I AJUDES ENVERS LA REALITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA (ESO I BATXILLERAT)

Alumnat i professorat s'enfronten amb dificultats davant la tutorització i realització de treballs d'investigació, ja sigui a l'ESO o al Batxillerat.

En el camí cap a la consecució d'un treball d'investigació ens anem trobant dificultats, tant l'alumnat com el professorat: **Quines són aquestes dificultats? Existeixen unes dificultats comunes envers la realització de treballs d'investigació per part d'alumnat d'ESO i Batxillerat? Amb quines dificultats s'enfronta el professorat davant la tutorització dels treballs d'investigació? Què els hi pot ajudar?**

Davant d'aquestes preguntes, vam pensar que la resposta del professorat hauria d'estar emmarcada en aspectes relacionats amb la dificultat per tenir materials com a model per aplicar diferents metodologies, més les dificultats pròpies de la tutorització d'aquest tipus de treball que en molts casos, segons l'edat del professorat, no havien tingut oportunitats per realitzar un tipus de treball que ara havien de tutoritzar.

Per altra part, les dificultats de l'alumnat possiblement podrien ser les mateixes independentment de l'etapa que estiguessin cursant, ESO o Batxillerat, i del tipus de centre escolar; però suposaven que el fet de tenir experiència en la realització de treballs d'investigació faria que les dificultats fossin diferents a les que percebrien tenir alumnes no familiaritzats en la realització de treballs d'investigació.

Per altra part també vàrem considerar la importància de saber la percepció que alumnat i professorat mostraven cap a les ajudes que els facilitava el realitzar i tutoritzar treballs d'investigació.

Així doncs ens vàrem plantejar:

Conèixer les dificultats i ajudes que diuen tenir davant la realització de treballs d'investigació l'alumnat d'ESO i Batxillerat, ja sigui amb experiència en recerca o no i si les dificultats són comunes a qualsevol tipus d'alumnat.

Fer una gradació de les dificultats que deien tenir envers la realització i comunicació dels seus treballs d'investigació.

Conèixer les dificultats que manifestaven tenir el professorat i alumnat expert en la realització i tutorització de treballs d'investigació.

2. DISSENY METODOLÒGIC

Penalva i Mateo (2006: 30) defineixen la investigació com:

“Un procés crític pel qual es formulen preguntes i s'intenta donar resposta. En funció del tipus de preguntes i respostes, hi ha diferents estratègies d'investigació que es complementen les unes amb les altres”.

Nosaltres, per tal de donar resposta a les nostres preguntes vam preveure una sèrie d'accions, centrades en l'estudi de les 5 mirades que hem anant indicant. Ara mostrem les accions realitzades envers la mirada de l'apreciació de les dificultats que l'alumnat i el professorat diuen tenir.

2.1. CICLE D'INVESTIGACIÓ

Al llarg d'aquests anys que ha tingut lloc la recollida de dades, unes vegades de manera sistemàtica, altres no tant, i d'altres que sense tenir-les prèviament pensades, han estat incorporades al context de la recerca degut a la seva rellevància segons el nostre punt de vista, per tal d'aclarir, complementar o aportar més informació sobre la complexa tasca d'incorporar la recerca des de primer d'ESO per tal d'afavorir la competència en recerca a tota la població, continuï o no, estudis superiors i universitaris.

Entre les primeres, es troben aquelles que ens donarien una idea de la situació real en la que es trobava l'alumnat de Zafra davant la dificultat de la realització del treball de recerca de batxillerat, ja que seria a partir dels resultats d'aquesta observació, els que ens farien reflexionar per iniciar un camí en vies a millorar la situació, ja que si un no és conscient de les dificultats que diuen tenir els alumnes, no farà res per tractar de millorar l'aprenentatge i com a conseqüència, els resultats dels seus alumnes i la pròpia satisfacció com a professorat (encara que aquesta duri poc, ja que sempre a l'ensenyament hi ha fonts obertes per millorar).

El cicle que hem seguit envers el coneixement de les dificultats dels alumnes passa bàsicament per:



Figura 10. Cicle d'investigació

I hem mostrat a l'apartat 2.3 del bloc B la visió general del cicle d'investigació. A continuació indiquem com s'han obtingut les dades i com ha estat el seu posterior anàlisi

2.2. VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I LA SEVA ANÀLISI

LÍNIA DE TREBALL		QUÈ PASSARÀ EN ALTRES CENTRES?			
<p>Si detectem problemes amb els nostres alumnes, en el centre on treballem, és necessari saber exactament quin és el problema, per tant, és necessari: <i>Identificar la percepció de les dificultats per part de l'alumnat i el professorat, que fa o ha fet un treball d'investigació i de les ajudes que considera que necessita, per tal de poder dissenyar activitats que puguin afavorir la realització i tutorització de treballs d'investigació</i></p>					
PREGUNTES OBJECTE D'INVESTIGACIÓ		<p>Quines són les dificultats amb les que es troba l'alumnat quan ha de fer un treball d'investigació? Existeixen unes dificultats comunes envers la realització de treballs d'investigació per part d'alumnat d'ESO i Batxillerat? Amb quines dificultats s'enfronta el professorat davant la tutorització dels treballs d'investigació? Què els hi pot ajudar?</p>			
OBTENCIÓ DE DADES: MOSTRA ESTUDI		INSTRUMENTS UTILITZATS	PRESENTACIÓ DELS RESULTATS	PROCÉS D'ANÀLISI	
				ACCIONS /OBJECTIUS	
Alumnat no expert	Alumnes de 2n de Batxillerat: 12 de l'institut J.M. Zafra i 18 de l'Icària (curs 2001-02)	Qüestionari tipus Likert	Taules de doble entrada amb el resultat de les mitjanes, medianes, desviacions típiques i nivell de significància. Taules de doble entrada amb la indicació de l'interval en el qual es distribueixen les respostes, tenint present:	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar les respostes en dificultats envers l'aplicació de: <ul style="list-style-type: none"> • Habilitats investigadores. • Habilitats comunicadores. • Planificació. • Classificar les respostes en ajudes que representen: <ul style="list-style-type: none"> • Situacions d'interacció: Comunicació, feedback • Domini manipulatiu: Destreses personals per realitzar i utilitzar eines i instruments d'ajuda per a la recerca. • Accés a la informació. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar les respostes segons les dificultats. • Comparar l'ordenació de les respostes de: <ul style="list-style-type: none"> • L'alumnat de Zafra i Icària. • Zafra iniciats i no iniciats en recerca. • Alumnat expert participants en Galiciencia 2008 <p>Tenint present si les dificultats corresponien a habilitats investigadores, de comunicació o a la planificació de la investigació.</p>
Alumnat expert en comunicar els seus treballs d'investigació	21 alumnes de tots els nivells i comunitats autònomes (Galiciencia 2008)		<ul style="list-style-type: none"> • 1 (molt poca dificultat) • 2 (poca dificultat) • 3 (dificultat normal) • 4 (bastant dificultat) • 5 (molta dificultat) <p><i>(En annex n. 1, presentat en diagrama de caixa i bigoti i amb més informació de dades estadístiques. Utilitzant el programa SPSSv19).</i></p>		
Alumnat iniciat en recerca des de 1r d'ESO	59 alumnes de 4t d'ESO de l'institut J.M. Zafra (curs 2008-09) 40 alumnes de 1r de batxillerat (curs 2009-10)		Diagrama de barres indicant la situació respecte el treball de recerca, al mes de maig del curs 2009-10 (després de dos mesos i mig d'iniciat el procés de realització del treball de recerca)		
Professorat expert	11 PROFESSORS DE GALICIENCIA 2008 3 professors: Manel Belmonte, Pilar Gomis i Marisa Salgado	Qüestionari de preguntes obertes	Taules de doble entrada amb el resultat de les mitjanes, medianes, desviacions típiques i nivell de significància, de la mateixa manera que en el cas de l'alumnat	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupar les respostes en funció de la mateixa pregunta. • Indicar idees clau que se'n deriven de les respostes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar les dificultats segons: <ul style="list-style-type: none"> • Aquelles relacionades amb la tutorització d'un treball d'aquestes característiques. • El marc normatiu. • La gestió dels centres. • Forçar l'assignació de les respostes

3. DIFICULTATS I AJUDES EN LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ, SEGONS LA MIRADA DE L'ALUMNAT

L'instrument que vam utilitzar per a l'obtenció de dades, es basa en el model que Rensis Likert⁴³ va crear al 1932, per graduar actituds davant d'un estímul amb una graduació oscil·lant entre favorable i desfavorable, puntuades entre valors d'1 i 5 i el mostrem a continuació:

Valora el grau de dificultat que consideris has tingut en:	MOLTES 5	BASTANT 4	NORMALS 3	POQUES 2	MOLT POQUES 1
Trobar una línia d'investigació					
Formular-me una pregunta o uns objectius a complir					
Seguir un pla de treball, amb una metodologia adequada					
Processar les dades					
Analitzar els resultats obtinguts					
Arribar a conclusions					
Complir els terminis establerts de lliurament de feines					
Utilitzar correctament eines informàtiques pel tractament de les dades					
Establir contactes externs, diferents als familiars i als de l'institut per obtenir dades					
Dissenyar un índex suficientment complet amb apartats i subapartats					
Redactar una introducció.					
Tenir una visió global del treball, concretada en un esquema, organigrama o mapa conceptual.					
Redactar les conclusions.					
Redactar la bibliografia					
Preparar la defensa oral del treball					
Utilitzar eines de suport per a la defensa oral (transparències, programes d'ordinador, maquetes, ...)					

Per mostrar els resultats comparatius obtinguts de l'alumnat inicial de 2n de Batxillerat hem utilitzat el programa **SPSSv19** per poder comparar les dificultats i ajudes que manifestaven haver tingut en realitzar/tutoritzar treballs d'investigació respecte:

1. Les respostes d'alumnat de 2n de batxillerat d'instituts diferents, així podríem saber si existeixen dificultats comunes, en general.
2. Les respostes d'alumnat del mateix institut, de cursos diferents, uns, iniciats en recerca des de primer d'ESO i altres no, així podríem saber si el fet d'haver estat iniciats en recerca influïa en una percepció de la dificultat diferent.

⁴³ Remarquem, que es basa, no que ho sigui, ja que no s'han dissenyat els ítems seguint el fet de 5 propostes en positiu i 5 en negatiu per a cada idea. Es basa en el fet de presentar les variables, seguint una graduació entre una mínima puntuació i una màxima per a cada ítem.

3.1. RESPOSTES D'ALUMNES DE 2N DE BATXILLERAT DELS INSTITUTS ZAFRA I ICÀRIA

A continuació mostrem la comparació de les respostes dels alumnes de dos instituts, Icària i Juan Manuel Zafra, per a poder respondre a la nostra primera pregunta d'investigació plantejada al 2001 a l'inici del nostre treball, **si el que passava al nostre centre, en quant a dificultats davant la realització d'un treball de recerca, es podia produir en d'altres.**

L'estudi l'hem fet al voltant de:

1. **L'aplicació de les habilitats investigadores** per desenvolupar la investigació:
 - a. Trobar una línia d'investigació.
 - b. Formular-me una pregunta o uns objectius a complir.
 - c. Seguir un pla de treball, amb una metodologia adequada.
 - d. Processar les dades.
 - e. Analitzar els resultats obtinguts.
 - f. Arribar a conclusions.

2. **La planificació** de la investigació:
 - a. Complir els terminis establerts de lliurament de feines.
 - b. Utilitzar correctament eines informàtiques pel tractament de les dades.
 - c. Establir contactes externs, diferents als familiars i als de l'institut per obtenir dades.

3. **La utilització de les habilitats cognitivolingüístiques en la comunicació** de la investigació:
 - b. Dissenyar un índex suficientment complet amb apartats i subapartats.
 - c. Redactar una introducció.
 - d. Tenir una visió global del treball, concretada en un esquema, organigrama o mapa conceptual.
 - e. Redactar les conclusions.
 - f. Redactar la bibliografia.
 - g. Preparar la defensa oral del treball.
 - h. Utilitzar eines de suport per a la defensa oral (transparències⁴⁴, programes d'ordinador, maquetes, ...).

3.1.1. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ

Les dades recollides en les taules següents mostrem com l'alumnat dels dos instituts assignen la valoració de les dificultats que manifestaven haver tingut una vegada finalitzat el seu treball de recerca⁴⁵.

⁴⁴ Hem de dir que en els inicis de la investigació, curs 2001-02, les transparències era l'opció més davantera perquè l'alumnat mostrés les seves produccions, de la mateixa manera que el professorat formador les utilitzava en els cursos de formació.

⁴⁵ A l'annex n. I es pot consultar més informació sobre la descripció estadística dels dos grups d'alumnes. Podrem veure el càlcul de diferents variables estadístiques que ens faciliten i ens donen informació per fer una descripció de la graduació envers les dificultats i per saber el grau de dispersió de l'alumnat en quant a les seves respostes dintre de cada mostra, així com establir diferències entre els dos instituts a través del càlcul de l'ANOVA.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA
	ZAFRA	ICÀRIA	ZAFRA	ICÀRIA	ZAFRA	ICÀRIA	ENTRE CENTRES
TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	3,83	2,78	4,00	2,50	,718	1,396	,023
FORMULAR UNA PREGUNTA	3,50	2,94	4,00	3,00	,674	1,110	,133
SEGUIR UN PLA DE TREBALL	2,58	2,94	2,50	3,00	,996	1,110	,371
PROCESSAR LES DADES	2,83	2,89	3,00	3,00	1,030	,832	,872
ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	3,25	2,56	3,00	2,50	1,215	,984	,096
ARRIBAR A CONCLUSIONS	3,25	2,61	3,00	3,00	1,215	,979	,123

p<0,05, seguretat assignada del 95%; p<0'01, seguretat assignada del 99%

L'interval o espectre del grau de dificultat assignat per tot l'alumnat dels dos grups i que podem consultar a l'annex n. I, representat per diagrames de caixa i bigotis, queda reflectit en aquesta taula:

ÍTEMS ANALITZATS	INTERVAL DEL GRAU DE DIFICULTAT SEGONS LA TOTALITAT DE L'ALUMNAT	
	ZAFRA	ICÀRIA
TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	ENTRE NORMAL I MOLTES	ENTRE POQUES I MOLTES
FORMULAR UNA PREGUNTA	ENTRE POQUES I BASTANTS	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES
SEGUIR UN PLA DE TREBALL	ENTRE POQUES I NORMALS (1 cas assigna moltes)	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES
PROCESSAR LES DADES	ENTRE MOLT POQUES I BASTANTS (1 cas assigna moltes)	ENTRE POQUES I BASTANTS
ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES	ENTRE MOLT POQUES I BASTANTS (1 cas assigna moltes)
ARRIBAR A CONCLUSIONS	ENTRE POQUES I MOLTES	ENTRE MOLT POQUES I BASTANTS (1 cas assigna moltes)

A la vista dels resultats, podem dir que l'alumnat de Zafra dona unes respostes més homogènies (no existeix tanta dispersió en les assignacions) que els d'Icària davant els ítems de: trobar una línia d'investigació, formular una pregunta i seguir un pla de treball, mentre que davant el processament de dades, l'anàlisi dels resultats i el fet d'arribar a conclusions, existeix major uniformitat en l'alumnat d'Icària.

Segons la molta dispersió de l'espectre d'assignació de dificultats, i en vista de ser una mostra petita d'alumnes⁴⁶, no podem dir que les dificultats siguin comunes o no comunes a ambdós centres, ja que ni tant sols ho són dins del mateix centre.

Únicament, podem dir que existeix una uniformitat acceptada entre l'alumnat de Zafra pel fet que 11 alumnes es situen entre *poques i normals dificultats* davant el fet de *seguir un pla de treball* i 1 alumne es situa en moltes dificultats. De la mateixa manera podem dir que els 18 alumnes d'Icària també presenten més uniformitat per aquest ítem i que a més a més coincideix amb les assignacions de l'alumnat de Zafra.

Amb tot, podem concloure que l'apreciació de les dificultats envers l'aplicació de les habilitats investigadores, són majors en l'alumnat de Zafra que en el d'Icària, existint una **diferència significativa envers la dificultat de trobar una línia d'investigació**⁴⁷, (p<0,05), possiblement originada perquè a l'institut Icària es donaven en aquell moment, les opcions d'oferir a l'alumnat la possibilitat de l'elecció personal sobre el tema a investigar juntament amb l'oferta dels diferents departaments de línies d'investigació marcades pel professorat, cosa que a l'institut Zafra, eren els alumnes els que decideixen la línia d'investigació, que seria tutoritzada per qualsevol professor/a. Una altra possibilitat podria ser que l'alumnat d'Icària havia superat

⁴⁶ Malgrat l'alumnat de Zafra corresponia a la totalitat de l'alumnat de segon de batxillerat i per tant, corresponia a alumnes que havien superat amb èxit el treball de recerca i d'altres que no. Els 18 d'Icària, corresponien a alumnat voluntari en respondre al qüestionari i que havia superat amb èxit el treball de recerca.

⁴⁷ El 58,3% dels alumnes de Zafra van assignar una dificultat superior a la normal, i un 38,9% els alumnes d'Icària.

amb èxit el seu treball de recerca i l'apreciació a posteriori de com es va iniciar el seu treball era positiva.

3.1.2. LA PLANIFICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ

Per tal que una investigació arribi a bon port, és necessari que l'alumnat sàpiga planificar-se i complir amb els terminis de lliurament de feines, ha de ser hàbil i crític amb la utilització i obtenció de dades fent servir eines informàtiques i ha de ser autònom per obtenir les dades necessàries per la seva investigació, és per això que volíem saber fins a quin punt tot això els havia resultat difícil i fins a quin punt eren dificultats comunes als dos centres.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA ENTRE CENTRES
	ZAFRA	ICÀRIA	ZAFRA	ICÀRIA	ZAFRA	ICÀRIA	
COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,00	2,56	1,50	2,50	1,348	1,381	,285
UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES (TRACTAMENT DE DADES)	2,33	2,39	2,00	2,00	1,371	1,290	,911
ESTABLIR CONTACTES EXTERNES, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	3,08	2,61	3,00	2,50	,996	1,145	,254

$p < 0,05$, seguretat assignada del 95%; $p < 0,01$, seguretat assignada del 99%

Veiem que la percepció envers la dificultat de planificar de manera autònoma la recerca, és menor que la que assignaven al fet d'aplicar les habilitats investigadores (entre poca i lleugerament superior a dificultat normal).

ÍTEMS ANALITZATS	INTERVAL DEL GRAU DE DIFICULTAT SEGONS LA TOTALITAT DE L'ALUMNAT	
	ZAFRA	ICÀRIA
COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	ENTRE MOLT POQUES I BASTANTS (1 alumne assigna moltes)	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES
UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES (TRACTAMENT DE DADES)	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES
ESTABLIR CONTACTES EXTERNES, DIFERENTS ALS FAMILIARS I ALS DE L'INSTITUT PER OBTENIR DADES	ENTRE POQUES I MOLTES	ENTRE MOLT POQUES I BASTANTS (1 alumne assigna moltes)

Per altra part, no es donen diferències significatives entre els dos instituts i sí, tornem a veure la variabilitat d'alumnat en cadascun dels dos centres, tal com podem veure amb més deteniment a partir de les informacions estadístiques que mostrem a l'annex n. I.

3.1.3. L'APLICACIÓ DELS ASPECTES FORMALS I DE LES HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES

Tota investigació s'ha de comunicar i per tant, l'alumnat ha d'aplicar amb èxit les habilitats cognitivolingüístiques necessàries, ja sigui per exposar el seu treball per escrit, ja sigui oralment. És per això que vàrem voler saber l'apreciació de l'alumnat davant les dificultats que l'havia suposat tant la producció escrita del seu treball de recerca, com la seva comunicació oral.

Moltes vegades els aspectes formals com de presentació d'un índex o d'una bibliografia és un problema per l'alumnat si no té elements de referència o si no se'ls ha comunicat una determinada normativa.

A continuació indiquem les apreciacions de l'alumnat després d'haver lliurat i comunicat el seu treball de recerca.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA ENTRE CENTRES
	ZAFRA	ICÀRIA	ZAFRA	ICÀRIA	ZAFRA	ICÀRIA	
DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,17	2,94	2,00	3,00	,835	1,211	,063
REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	3,00	3,17	3,00	3,00	,953	,857	,622
TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	2,33	3,11	2,00	3,00	1,073	,832	,034
REDACTAR LES CONCLUSIONS	3,17	2,61	3,00	3,00	1,193	,979	,174
REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,33	2,17	2,50	2,00	1,371	,985	,701
PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	2,92	3,28	3,00	3,00	,996	1,074	,361
UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,25	2,56	2,00	3,00	1,215	1,149	,491

p<0,05, seguretat assignada del 95%; p<0'01, seguretat assignada del 99%

En vista dels resultats podem dir que existeix una total coincidència per part de l'alumnat dels dos instituts davant el fet d'assignar una dificultat una miqueta superior a la normal, al fet de redactar una introducció del seu treball⁴⁸.

Per altra part **existeixen diferències significatives** envers el fet de **saber plasmar en un esquema, organigrama o mapa conceptual el seu treball**, així per l'alumnat de Zafra els hi presenta menors dificultats que per l'alumnat d'Icària, degut possiblement a que els primers realitzaven mapes conceptuals des de primer d'ESO, especialment en totes les matèries de l'àmbit de les ciències experimentals i en l'àmbit de les matemàtiques, de manera sistemàtica, cosa que a Icària, en aquell moment no es donava.

A continuació indiquem a mode de resum l'espectre del grau de dificultat segons la totalitat de l'alumnat dels dos instituts

ÍTEMS ANALITZATS	INTERVAL DEL GRAU DE DIFICULTAT SEGONS LA TOTALITAT DE L'ALUMNAT	
	ZAFRA	ICÀRIA
DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	ENTRE MOLT POQUES I NORMALS	NORMALS (2 alumnes, assignen moltes, 1 alumne assigna poques i 1 alumne assigna molt poques)
REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES	ENTRE POQUES I MOLTES
TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	ENTRE MOLT POQUES I BASTANTS	ENTRE POQUES I MOLTES
REDACTAR LES CONCLUSIONS	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES	ENTRE POQUES I BASTANTS
REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES	ENTRE POQUES I NORMALS (1 alumne assigna moltes)
PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	ENTRE NORMALS I BASTANTS (1 alumne assigna poques i altre, molt poques)	ENTRE POQUES I MOLTES (1 alumne assigna molt poques)
UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	ENTRE MOLT POQUES I MOLTES	ENTRE POQUES I BASTANTS

Davant aquests ítems continua existint, en general, una gran disparitat de respostes.

⁴⁸ el 33,4% dels alumnes dels dos instituts, manifesten tenir més dificultats que el que seria normal.

3.1.4. VALORACIÓ GLOBAL DE LES DIFICULTATS INTERCENTRES D'ALUMNAT NO INICIAT EN RECERCA A L'ESO

Després de mostrar les característiques descriptives dels dos grups d'alumnes, no podem dir que puguin existir dificultats comunes a la vista dels resultats, ja que aquestes depenen de com son tractades les habilitats investigadores i les comunicatives i com es dóna a l'alumnat elements per ser autònoms i planificar-se la feina.

La lectura de la taula següent l'hem d'interpretar de la manera següent:

- L'ordenació de les dificultats està en funció del càlcul de la mitjana per a cada variable.
- Les inicials H.I, signifiquen dificultats envers l'aplicació de les habilitats pròpies de la investigació.
- Les inicials H.C, signifiquen dificultats envers l'aplicació de les habilitats cognitivolingüístiques, així com d'aspectes formals necessaris per a la comunicació.
- La inicial P, significa la dificultat envers la planificació de la feina.

Hem volgut remarcar els aspectes següents:

- Les valoracions amb un grau de dificultat superior als normals.
- Les valoracions amb un grau de dificultat normal.
- Les valoracions compreses entre un grau de dificultat normal i amb poca dificultat.
- Les valoracions amb poc grau de dificultat.

COMPARATIVA DE LA ORDENACIÓ DE LES DIFICULTATS ASSIGNADES PER ALUMNAT DE ZAFRA I ICÀRIA					
ZAFRA	MITJANA		ICÀRIA	MITJANA	
TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	3,83	H.I	PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	3,28	H.C
FORMULAR UNA PREGUNTA	3,50	H.I	REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	3,17	H.C
ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	3,25	H.I	TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	3,11	H.C
ARRIBAR A CONCLUSIONS	3,25	H.I	FORMULAR UNA PREGUNTA	2,94	H.I
REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	3,17	H.C	SEGUIR UN PLA DE TREBALL, D'ACORD AMB UNA METODOLOGIA ADIENT	2,94	H.C
REDACTAR LES CONCLUSIONS	3,17	H.C	DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,94	H.C
ESTABLIR CONTACTES EXTERNS, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	3,08	P	PROCESSAR LES DADES	2,89	H.I
PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	2,92	H.C	TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	2,78	H.I
PROCESSAR LES DADES	2,83	H.I	ARRIBAR A CONCLUSIONS	2,61	H.I
SEGUIR UN PLA DE TREBALL D'ACORD AMB UNA METODOLOGIA ADIENT	2,58	H.I	ESTABLIR CONTACTES EXTERNS, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	2,61	P
UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES PEL TRACTAMENT DE DADES	2,33	P	REDACTAR LES CONCLUSIONS	2,61	H.C
TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	2,33	H.C	ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	2,56	H.I
REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,33	H.C	COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,56	P
UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,25	H.C	UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,56	H.C
DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,17	H.C	UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES PEL TRACTAMENT DE DADES	2,39	P
COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,00	P	REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,17	H.C

Els alumnes dels dos centres manifesten dificultats diferents, així:

- **L'alumnat d'Icària**, manifestava tenir **major dificultat** que les considerades normals per aspectes relacionats amb **l'aplicació de les habilitats comunicatives**, concretament aquelles que serveixen per explicar el seu treball de manera sintètica (preparar la defensa oral del treball, redactar una introducció i tenir una visió global del treball, concretada en un esquema, organigrama o mapa conceptual).
- **L'alumnat de Zafra**, manifestava tenir **major dificultat** que les considerades normals per aspectes relacionats amb **l'aplicació de les habilitats investigadores** (trobar una línia d'investigació, formular una pregunta, analitzar els resultats obtinguts, arribar a conclusions), però també, amb **l'aplicació d'habilitats comunicatives** (redactar una introducció i redactar les conclusions) i el fet de **planificar-se amb autonomia** (establir contactes externs, -ni familiars ni de l'institut- per obtenir dades). Per altra part, manifestaven tenir poques dificultats en quant a complir els terminis establerts de lliurament de feines.

3.2. RESPOSTES D'ALUMNES DEL MATEIX CENTRE INICIATS I NO INICIATS EN RECERCA DES DE 1R D'ESO

Una vegada observades les dificultats que manifestaven tenir l'alumnat de Zafra i reflexionar sobre què podien fer per tal que no tornés a passar, vam passar a l'acció, elaborant un pla per introduir l'alumnat en la realització de treballs de recerca a través del disseny d'eines i situacions des de 1r d'ESO. El projecte global formava part del que vàrem anomenar *Ments curioses*, segons la idea del títol del llibre de Claxton (1994) *Educar mentes curiosas: El reto de la ciencia en la escuela* i segons el corrent Recerca 0-18, que els Centres de Recursos Pedagògics de Barcelona van iniciar el curs 2001-2002 amb la finalitat d'impulsar metodologies d'ensenyament-aprenentatge que facilitessin al professorat de tots els nivells educatius el donar resposta al repte de formar un alumnat competent posant especial èmfasi en les capacitats generals per a l'argumentació, la recerca, l'expressió i el treball col·laboratiu.

A continuació indiquem els resultats de les respostes de l'alumnat de 4t d'ESO de l'institut J.M. Zafra del curs 2008-09 després d'haver realitzat el projecte de recerca i haver estat iniciats en treballs d'investigació des de primer d'ESO formant part del projecte *Ments curioses*. Les seves respostes les comparem amb les respostes de l'alumnat del mateix institut, que no havien estat formalment iniciats en la realització de treballs d'investigació, més enllà dels treballs de síntesis de cada curs d'ESO i que corresponia a l'alumnat de referència del curs 2001-02.

Aquesta comparació ens permetria analitzar si les intervencions i activitats realitzades al llarg dels anys havien contribuït a millorar la competència en recerca de l'alumnat de l'institut o si no s'havien produït canvis significatius, presentant les mateixes dificultats que anys enrere ja havien manifestat els alumnes.

El qüestionari al que van respondre va ser aquest:

Marca amb una creu, la situació en la que t'has trobat en l'elaboració i defensa oral del projecte de recerca.

	MOLTES 5	BASTANT 4	NORMALS 3	POQUES 2	MOLT POQUES 1
Trobar una línia d'investigació					
Formular-me una pregunta o uns objectius a complir					
Seguir un pla de treball, amb una metodologia adequada					
Processar les dades					
Analitzar els resultats obtinguts					
Arribar a conclusions					

Complir els terminis establerts de lliurament de feines					
Utilitzar correctament eines informàtiques					
Establir contactes externs, diferents als familiars i als de l'institut per obtenir dades					
Dissenyar un índex suficientment complert amb apartats i subapartats					
Redactar una introducció.					
Tenir una visió global del treball, concretada en un esquema, organigrama o mapa conceptual.					
Redactar les conclusions.					
Redactar la bibliografia					
Preparar la defensa oral del treball					
Utilitzar eines de suport per a la defensa oral (programes d'ordinador, maquetes, ...)					

3.2.1. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ

Indiquem en una taula de doble entrada les característiques de l'alumnat de diferent nivell, tenint present que un grup d'alumnes (12) pertanyents a l'institut Zafra del curs 2001 no havien estat iniciats en recerca al llarg de l'ESO i que tots formaven part del grup d'alumnes de la modalitat de batxillerat de ciències-tecnologia⁴⁹. L'altre grup d'alumnes, format per la totalitat dels 59 alumnes de 4t del mateix institut als quals se'ls havia iniciat en recerca des de 1r d'ESO. Aquests últims alumnes presenten menys diversitat de respostes envers el fet de trobar una línia d'investigació, formular una pregunta i seguir un pla, situant-se per les dues primeres variables, superior a les normals i seguir un pla d'acord a l'aplicació d'una metodologia concreta, a la qual assignen una dificultat menor a la normal.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA INCENTRE
	NO INICIATS	INICIATS	NO INICIATS	INICIATS	NO INICIATS	INICIATS	
TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	3,83	3,07	4,00	3,00	,718	1,271	,048
FORMULAR UNA PREGUNTA	3,50	2,86	4,00	3,00	,674	1,042	,047
SEGUIR UN PLA DE TREBALL	2,58	3,15	2,50	3,00	,996	,867	,047
PROCESSAR LES DADES	2,83	2,68	3,00	3,00	1,030	,899	,596
ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	3,25	2,66	3,00	3,00	1,215	,863	,049
ARRIBAR A CONCLUSIONS	3,25	2,53	3,00	3,00	1,215	1,006	,032

p<0,05, seguretat assignada del 95%; p<0'01, seguretat assignada del 99%

Veiem que l'alumnat iniciat en la recerca des de 1r d'ESO manifesta tenir menys dificultats en les habilitats pròpies de la investigació que el no iniciat, malgrat aquests últim són alumnes que van passar el nivell de 4rt i van escollir estudis relacionats amb les ciències i l'activitat científica. Únicament mostren majors dificultats a l'hora de ser capaços de seguir un pla d'acció, motivat pel grau de maduresa, autonomia i sentit crític que se'ls suposa major a l'alumnat dos anys més gran.

Aquestes diferències entre els dos tipus d'alumnat són significatives (excepte davant el fet de processar les dades, que presenten una lleugera dificultat l'alumnat de 4rt, respecte el de 2n de batxillerat) i per tant demostra que les intervencions portades a terme al llarg dels anys (des de 2002 fins al curs 2008-09) per millorar la competència en recerca de l'alumnat donen els seus fruits.

⁴⁹ Venen expressats com a SENSE i es refereix a que formaven part de l'alumnat que no havia estat iniciat en el fet de fer recerca des de primer d'ESO

3.2.2. LA PLANIFICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ

Si l'alumnat de 2n de batxillerat de Zafra, no iniciat en recerca, no presentava dificultats significatives ni evidents amb comparació amb l'alumnat d'Icària, és ara quan fem una comparació intracentre, que veiem, que l'alumnat de 4t segueix el mateix patró que l'alumnat de Zafra d'uns anys enrere, malgrat aquell tenia un major nivell de maduresa i d'estudis.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA INTRACENTRE
	NO INICIATS	INICIATS	NO INICIATS	INICIATS	NO INICIATS	INICIATS	
COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,00	2,83	1,50	3,00	1,348	1,315	,051
UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES (TRACTAMENT DE DADES)	2,33	2,03	2,00	2,00	1,371	1,144	,427
ESTABLIR CONTACTES EXTERNS, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	3,08	2,66	3,00	2,00	,996	1,240	,272

p<0,05, seguretat assignada del 95%; p<0'01, seguretat assignada del 99%

No existeixen diferències significatives entre alumnat del mateix centre iniciat en recerca del no iniciat, quan es tracta de manifestar dificultats entorn al fet de complir terminis, establir contactes per obtenció de dades i fer servir un correcte tractament d'elles amb mitjans informàtics.

Veiem que els dos grups d'alumnes presenten disparitat en les seves apreciacions, però hem de tenir present que l'alumnat de 4rt d'ESO correspon a la totalitat de la població, és a dir, ens trobem amb alumnes amb atencions personalitzades, ja sigui per tractament psicològic, psiquiàtric, psicosocials o acadèmic, que fa que davant el fet de complir uns terminis i ser autònoms es trobin amb una barrera molt difícil de superar en molts dels casos, cosa que no hauria de passar amb alumnat ja seleccionat de 2n de batxillerat, però veiem que es dona una situació semblant en les seves apreciacions.

Aquest fet ens mostra que **no influeix el fet d'haver estat iniciats o no iniciats en recerca, sinó en la influència de la personalitat de l'alumnat, en quant a les habilitats socials que tingui per relacionar-se amb els altres, la constància i organització de les seves feines per ser capaç de complir amb uns terminis marcats i amb el fet de ser alumnes considerats nadius tecnològics**, malgrat que una cosa és saber utilitzar l'eina i una altra és fer-la servir per analitzar els resultats i arribar a conclusions, ja que es requereix aleshores un cos de coneixement.

3.2.3. L'APLICACIÓ DELS ASPECTES FORMALS I DE LES HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES

L'aplicació dels aspectes formals i de les habilitats cognitivolingüístiques no són valorats per l'alumnat iniciat en recerca des de 1r d'ESO amb dificultat, així, tal com es veu, assignen unes dificultats per sota del que consideren que és normal. Per aquests aspectes no existeixen diferències significatives entre l'alumnat del centre.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA INTRACENTRE
	NO INICIATS	INICIATS	NO INICIATS	INICIATS	NO INICIATS	INICIATS	
DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLET AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,17	2,42	2,00	2,00	,835	1,117	,454
REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	3,00	2,54	3,00	3,00	,909	,839	,122
TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	2,33	2,92	2,00	3,00	1,073	,988	,088
REDACTAR LES CONCLUSIONS	3,17	2,66	3,00	3,00	1,193	,863	,088
REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,33	2,41	2,50	2,00	1,371	1,275	,858
PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	2,92	2,76	3,00	3,00	,996	1,006	,630
UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,25	2,42	2,00	3,00	1,215	1,021	,604

p<0,05, seguretat assignada del 95%; p<0'01, seguretat assignada del 99%

Aquí hem de destacar el fet que l'alumnat de 4t, valora amb un menor grau de dificultat la redacció de la introducció i les conclusions, aquest fet marca una diferència entre l'alumnat iniciat i el no iniciat en recerca, que malgrat no es reflexa significativament, sí és un element a valorar en favor de la recerca des dels primer anys de la Secundària.

3.2.4. VALORACIÓ GLOBAL DE LES DIFICULTATS INTRACENTRE AMB ALUMNAT INICIAT EN RECERCA I NO INICIAT

Una vegada vist que no podem assignar un perfil comú a l'alumnat de Zafra i Icària respecte a les dificultats que van manifestar envers la realització d'un treball de recerca, ens vàrem centrar en com podríem contribuir a millorar la competència en recerca del nostre alumnat.

Partíem d'alumnat diferent de l'institut Juan Manuel Zafra i per tant no es tractava d'aplicar una sèrie d'intervencions per veure a posteriori si es produïen canvis, es tractava de que en un centre escolar, l'alumnat i el professorat manifestava malestar en els resultats dels treballs de recerca i a través de les respostes a un qüestionari van ser detectades una sèrie de dificultats, centrades bàsicament en l'aplicació de les habilitats investigadores, i no tant en les pròpies de l'aplicació d'habilitats comunicatives i les necessàries per planificar el seu treball.

Es tractava de fer un tractament i una gestió diferent dels treballs d'investigació tenint com a marc d'actuació, la concreció del pla curricular de centre i veure si es produïen canvis.

Al llarg dels següents blocs mostrarem què intervencions es van efectuar i de quina manera, per tal d'afavorir un canvi de millora en l'aplicació de les habilitats investigadores al llarg dels anys.

Ara, indiquem a mode de resum, els aspectes relacionats amb els canvis que es van produir a l'institut Zafra des del curs 2001-02 fins el 2008-09 a partir de l'apreciació que va manifestar l'alumnat de 4t iniciat en recerca respecte a l'alumnat de 2n de batxillerat no iniciat en recerca.

COMPARATIVA DE LA ORDENACIÓ DE LES DIFICULTATS ASSIGNADES PER ALUMNAT DE ZAFRA					
ZAFRA: alumnat no iniciat en recerca	MITJANA		ZAFRA: alumnat iniciat en recerca	MITJANA	
TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	3,83	H.I	<u>SEGUIR UN PLA DE TREBALL D'ACORD AMB UNA METODOLOGIA ADIENT</u>	3,15	H.I
FORMULAR UNA PREGUNTA	3,50	H.I	<u>TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ</u>	3,07	H.I
ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	3,25	H.I	TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	2,92	H.C
ARRIBAR A CONCLUSIONS	3,25	H.I	<u>FORMULAR UNA PREGUNTA</u>	2,86	H.I
REDACTAR LES CONCLUSIONS	3,17	H.C	COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,83	P
ESTABLIR CONTACTES EXTERNES, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	3,08	P	PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	2,76	H.C
REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	3	H.C	<u>PROCESSAR LES DADES</u>	2,68	H.I
PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	2,92	H.C	<u>ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS</u>	2,66	H.I
PROCESSAR LES DADES	2,83	H.I	ESTABLIR CONTACTES EXTERNES, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	2,66	P
SEGUIR UN PLA DE TREBALL D'ACORD AMB UNA METODOLOGIA ADIENT	2,58	H.I	REDACTAR LES CONCLUSIONS	2,66	H.C
UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES PEL TRACTAMENT DE DADES	2,33	P	REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	2,54	H.C
TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	2,33	H.C.	<u>ARRIBAR A CONCLUSIONS</u>	2,53	H.I
REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,33	H.C.	DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,42	H.C
UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,25	H.C.	UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ..)	2,42	H.C
DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,17	H.C	REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,41	H.C
COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,00	P	UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES (TRACTAMENT DE DADES)	2,03	P

Elements a destacar de la comparativa entre l'alumnat iniciat i no iniciat en recerca, dins del mateix centre escolar:

1. Veiem que a nivell general, l'alumnat de 4rt, malgrat correspon a tota la població, manifesta tenir menys dificultats que l'alumnat de 2n de batxillerat de la modalitat de ciències-tecnologia, amb valors màxims de 3,15 i de 3,83 de mitjana respectivament.
2. L'alumnat de 4rt iniciat en recerca des de 1r d'ESO considera que després de 4 anys té poques dificultats per arribar a conclusions, aspecte aquest cabdal si parlem de recerca. No podem parlar de realitzar recerques si no s'arriba a determinades conclusions, de tal manera que han de saber donar resposta més enllà de les pròpies de les diferents activitats mecàniques de cada matèria.
3. El fet de considerar com a major dificultat seguir una metodologia apropiada, es dona generalment amb alumnat que sap què vol fer, però té dificultats amb com fer la investigació, com decidir quina metodologia i quins instruments d'obtenció de dades farà servir.

4. L'alumnat de Zafra, continua utilitzant sistemàticament mapes conceptuals i bases d'orientació, extensible ara a altres matèries diferents a les de ciències experimentals i matemàtiques per la qual cosa, encara són millors les seves visions sobre el que fan i com ho fan, respecte l'alumnat inicial d'Icària.
5. En quant a aquells aspectes relacionats amb l'acompliment de terminis, utilització d'eines informàtiques, establir contactes externs i comunicar el producte final de la investigació, ja sigui oralment, ja sigui per escrit, no existeixen diferències significatives malgrat la diferència de nivell, per la qual cosa podem afirmar que iniciar l'alumnat en recerca des de primer d'ESO i **compartint i criticant el que és i no és fer recerca i el fet d'haver aplicat habilitats pròpies de al recerca, és un element clau per afavorir la competència en recerca de l'alumnat.**

A aquest alumnat de 4t iniciat en recerca, a finals de maig del curs següent, és a dir, quan feien 1r de batxillerat, se'ls va preguntar⁵⁰ la situació en la qual es trobaven davant la realització del treball de recerca de batxillerat i aquestes van ser les respostes:

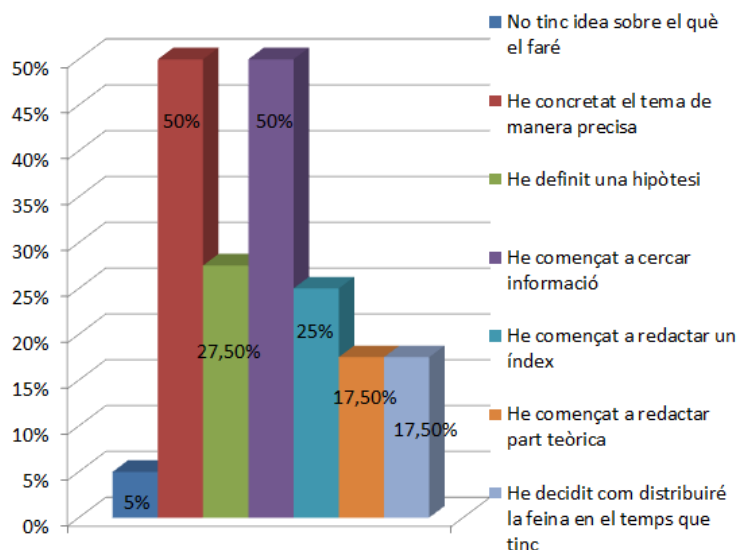


Figura 11. Situació de l'alumnat de 1r de batxillerat al maig del 2010 envers el treball de recerca de batxillerat

Dels 42 alumnes de 1r de batxillerat matriculats, es van obtenir 40 respostes, per tal de veure si a nivell general presentaven o no dificultats per decidir què volien fer i com ho farien.

A la vista dels resultats podem dir que aquest alumnat tenia un bagatge que li permetia arribar a final de curs de 1r de batxillerat, sabent el 50% el què volien fer, que un 25% es feia una idea general del què i com volia realitzar el seu treball i fins i tot un 17,50% era capaç de plantejar-se una distribució en el temps de la feina a fer.

Considerem que aquests resultats són un bon indicador per demostrar que l'experiència en recerca s'ha de realitzar gradualment per tal que l'alumnat de batxillerat comenci a realitzar el seu treball de recerca sabent majoritàriament què farà i com pensa fer-ho després de 2 mesos i mig de l'inici del procés de decisió i d'assignació de tutor/a de recerca. Ara bé, una cosa és decidir què i com vol fer les coses i altra és com finalment el portarà a terme, ja que intervenen altres factors tant intrínsecs a la persona (situació emocional adversa, per exemple) com extrínsecs (no arribar a obtenir un determinat material, contacte, etc).

⁵⁰ El qüestionari el va passar un dels seus companys, el Rubén, per obtenir dades pel seu treball de recerca.

4. DIFICULTATS I AJUDES SEGONS LA MIRADA DE PROFESSORAT I ALUMNAT EXPERT

En aquests apartats, analitzarem les dificultats que expressa el professorat expert en la tutorització de treballs d'investigació.

Al professorat expert participant en Galiciencia 2008 se'l va plantejar les possibles dificultats que havien tingut a l'aplicar estratègies didàctiques per ensenyar als alumnes a ser capaços d'utilitzar i aplicar el que necessitarien en cada fase de la investigació, des de tenir una idea fins a la seva comunicació escrita i oral. Per altra part, comparant les seves respostes amb les del seu alumnat podríem saber si teníem o no unes dificultats comunes i si era així, quines eren. El qüestionari en qüestió va ser aquest:

<p>A todas las personas investigadoras que participáis en GALICIENCIA 2008. Soy una profesora que durante el curso 2002-03 tuve la oportunidad de disfrutar de una licencia por estudios, para profundizar en lo que supone evaluar un trabajo de investigación. Así presenté la memoria "La evaluación del trabajo de investigación: ¿Cómo se puede favorecer que el alumnado se autoevalúe y regule sus conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, y qué criterios puede aplicar el profesorado en su calificación?"</p> <p>Han pasado los años y ahora tengo la oportunidad de rodearme de jóvenes investigadores/as y del profesorado que os ha animado, guiado y ayudado. Es por ello que os pido vuestra colaboración, contestando este cuestionario diferenciado en dos partes, una de respuesta única (cerrada) y otra de respuesta amplia (abierta). <u>Mis más sinceras gracias.</u></p> <p>El objetivo de realizaros estas preguntas, es poder:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Conocer lo que os ha ayudado a hacer/guiar un trabajo de investigación. 2 Conocer las dificultades que habéis tenido y cómo las habéis superado. 3 Conocer la idea que tenéis sobre una actividad de investigación. 4 Elaborar un perfil común de las personas que participan en eventos relacionados con la investigación. <p>JÓVENES INVESTIGADORES:</p> <p>Por favor indicar aquí los datos personales que queráis remarcar (<i>nombre, comunidad autónoma...</i>) Curso que realizas actualmente.</p> <p>INDICA CON DIFERENTES PALABRAS ¿QUÈ TE SUGIERE CIENCIA? ¿ Y ACTIVIDAD CIENTÍFICA?</p>	<p>CUESTIONARIO PARA JÓVENES INVESTIGADORES Indica el número que acompaña a la propuesta en una única casilla, de tal manera que las propuestas queden ordenadas de mayor dificultad a menor dificultad (no son válidas las asignaciones de más de un número en una única casilla)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>Muy difícil</p> <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td></td><td></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></td></tr> </table> <p>Dificultad fácil de superar</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1-La comunicación oral de la investigación. 2-El redactado de la investigación. 3-La utilización de programas informáticos adecuados a lo largo de todo el proceso de investigación. 4-El planteamiento de la pregunta u objeto de investigación. 5-La elaboración de hipótesis o previsión de posibles resultados. 6-El análisis de los datos obtenidos. 7-La elaboración de conclusiones. 8-La planificación del tiempo para poder ser presentada la investigación. 9-La aceptación de que nuestra investigación no va por buen camino y que por tanto deberemos cambiar de estrategia. 10-La elección de las fuentes de consulta. 11-La aplicación de una metodología apropiada para desarrollar la investigación. 12-El redactado de la bibliografía. 																														

A continuació el qüestionari per saber l'apreciació que mostraven sobre les ajudes que havien tingut per elaborar i tutoritzar un treball d'investigació

ME AYUDA A ELABORAR TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	M.A				P.A
	5	4	3	2	1
1-Asistir a eventos de jóvenes investigadores/as.					
2-Trabajar en grupo cooperativo en las diferentes materias.					
3-Realizar prácticas de laboratorio obligatorias en los diferentes cursos.					
4-Realizar proyectos de construcción obligatorias en los diferentes cursos.					
5-Leer libros y revistas de cualquier temática.					
6-Ver documentales (de cualquier temática) en la TV.					
7-Explicar oralmente un tema de cualquier materia.					
8-Recopilar todos los apuntes de una determinada materia, a partir de un índice.					
9-Diseñar y realizar encuestas sobre temas sociales.					
10-Dominar técnicas informáticas.					
11-Tener cierto dominio de diferentes idiomas.					
12-Que el profesorado me indique pautadamente lo que debo hacer.					
13-Que en los centros escolares se organicen jornadas de comunicación de los mejores trabajos en las diferentes áreas.					

14-Que el profesorado deje inventar preguntas en un examen, para que sean contestadas por otros compañeros/as y luego corregidas por los que las han diseñado.					
--	--	--	--	--	--

4.1 RESPOSTES ENTORN A LES DIFICULTATS PER PART DE PROFESSORAT I ALUMNAT EXPERT PARTICIPANTS EN GALICIENCIA2008

A continuació indiquem el resultat de les respostes del professorat i alumnat expert participant en Galiciencia 2008⁵¹. Aquesta vegada vàrem utilitzar un qüestionari basant-nos en la tècnica de la Q-Sort⁵² per tal de forçar l'assignació de la màxima dificultat únicament a un únic ítem i, per tant, conèixer què és el que consideraven els experts com allò més difícil de superar mentre es realitza un treball d'investigació.

Es tracta de veure, per comparació, si allò que més li costa dissenyar, transmetre o mostrar al professorat és el mateix que l'alumnat considera que més dificultat té en aplicar.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA GALICIENCIA 2008
	ALUMNAT EXPERT	PROFESSORAT	ALUMNAT EXPERT	PROFESSORAT	ALUMNAT EXPERT	PROFESSORAT	
LA COMUNICACIÓ ORAL	1,52	1,45	1,00	1,00	,602	,688	,770
EL REDACTAT DE LA INVESTIGACIÓ	1,76	1,36	2,00	1,00	,831	,674	,181
LA UTILITZACIÓ DE PROGRAMES INFORMÀTICS	1,52	1,18	1,00	1,00	,873	,603	,256
EL PLANTEJAMENTS DE PREGUNTES I TEMES D'INVESTIGACIÓ	2,05	1,64	2,00	1,00	,921	1,027	,258
L'ELABORACIÓ D'HIPÒTESIS	2,29	1,73	2,00	2,00	,956	,905	,121
L'ANÀLISI DE DADES	1,81	2,27	2,00	2,00	,873	,905	,169
L'ELABORACIÓ DE LES CONCLUSIONS	1,90	2,91	2,00	3,00	,944	,944	,008
LA PLANIFICACIÓ DEL TEMPS PER A PRESENTAR EL TREBALL	1,81	3,09	1,00	4,00	1,123	2,023	,027
ADMETRE QUE LA INVESTIGACIÓ NO VA PER BON CAMÍ I PER TANT S'HA DE CANVIAR D'ESTRATÈGIA	1,90	2,18	2,00	2,00	,944	,982	,443
L'ELECCIÓ DE LES FONTS DE CONSULTA	1,67	1,91	1,00	2,00	,913	1,221	,530
L'APLICACIÓ D'UNA METODOLOGIA ADEQUADA PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ	2,48	2,18	2,00	2,00	1,209	,751	,469
LA REDACCIÓ DE LA BIBLIOGRAFIA	1,52	1,27	1,00	1,00	,873	,647	,408
RECONÈIXER SI ANEM PER BON CAMÍ EN LA NOSTRA INVESTIGACIÓ	1,90	2,45	2,00	3,00	1,044	1,128	,179

p<0,05, seguretat assignada del 95%; p<0'01, seguretat assignada del 99%

En vista dels resultats, diem que **existeixen diferències significatives en quant a l'elaboració de conclusions**, ja que l'alumnat té una apreciació de menys dificultat que la que assigna el professorat.

⁵¹ Sobre l'estudi i valoració envers la realització i tutorització de treballs d'investigació per part dels assistents a Galiciencia 2008 es pot consultar a l'annex n. V l'article corresponent a aquesta experiència, mostrant i analitzant de manera separada el dos grups, aplicant la tècnica d'anàlisi de la Q-Sort (Menoyo, 2010).

⁵² Nosaltres ens hem basat en la idea de la Tècnica proposada per W. Stephenson al 1935, consistent en un mètode estadístic per analitzar la distribució i la interrelació d'actituds individuals dintre de l'avaluació d'una situació donada, per part d'un grup de persones (Jorba i Sanmartí, 1994) i com es veu en el qüestionari no compleix les característiques del disseny de la tècnica.

Aquest fet podria ser degut a que el professorat generalment demanem i/o esperem més de l'alumnat quan escriu o explicita les conclusions del treball i considerem que ens és difícil el disseny d'estratègies per tal que l'alumnat elabori unes conclusions rellevants del treball.

Una altra diferència significativa es dona en relació a la planificació del temps de lliurament per presentar el treball, fet que podria ser degut a que el professorat insistim i inclús perseguim a l'alumnat per tal que tingui el treball en condicions pel dia senyalat i, per tant, voldríem més planificació i autonomia per part d'ell.

Mentre que l'alumnat té confiança en que el professorat ja estarà a sobre d'ell per recordar-li el treball i marcar els temps. Però hem de destacar que davant aquest ítem el professorat presenta el major valor de desviació en les seves respostes, possiblement produït al fet de la diferència entre tutoritzar treballs d'alumnes que s'inicien en recerca i tutoritzar treballs d'alumnes amb certa experiència, sobre els que no s'ha d'estar tant a sobre com aquells que no tenen experiència.

A continuació indiquem la comparativa de les dificultats indicades per alumnat i professorat:

COMPARATIVA DE LA ORDENACIÓ DE LES DIFICULTATS ASSIGNADES PER ALUMNAT I PROFESSORAT EXPERT PARTICIPANTS A GALICIENCIA 2008					
ALUMNAT	MITJANES		PROFESSORAT	MITJANES	
L'APLICACIÓ D'UNA METODOLOGIA ADEQUADA PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ	2,48	H.I	LA PLANIFICACIÓ DEL TEMPS PER A PRESENTAR EL TREBALL	3,09	P
L'ELABORACIÓ D'HIPÒTESIS	2,29	H.I	L'ELABORACIÓ DE LES CONCLUSIONS	2,91	H.I
EL PLANTEJAMENTS DE PREGUNTES I TEMES D'INVESTIGACIÓ	2,05	H.I	RECONÈIXER SI ANEM PER BON CAMÍ EN LA NOSTRA INVESTIGACIÓ	2,45	H.I
L'ELABORACIÓ DE LES CONCLUSIONS	1,90	H.I	L'ANÀLISI DE DADES	2,27	H.I
ADMETRE QUE LA INVESTIGACIÓ NO VA PER BON CAMÍ I PER TANT S'HA DE CANVIAR D'ESTRATÈGIA	1,90	H.I	ADMETRE QUE LA INVESTIGACIÓ NO VA PER BON CAMÍ I PER TANT S'HA DE CANVIAR D'ESTRATÈGIA	2,18	H.I
RECONÈIXER SI ANEM PER BON CAMÍ EN LA NOSTRA INVESTIGACIÓ	1,90	H.I	L'APLICACIÓ D'UNA METODOLOGIA ADEQUADA PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ	2,18	H.I
L'ANÀLISI DE DADES	1,81	H.I	L'ELECCIÓ DE LES FONTS DE CONSULTA	1,91	P
LA PLANIFICACIÓ DEL TEMPS PER A PRESENTAR EL TREBALL	1,81	P	L'ELABORACIÓ D'HIPÒTESIS	1,73	H.I
EL REDACTAT DE LA INVESTIGACIÓ	1,76	H.C	EL PLANTEJAMENTS DE PREGUNTES I TEMES D'INVESTIGACIÓ	1,64	H.I
L'ELECCIÓ DE LES FONTS DE CONSULTA	1,67	P	LA COMUNICACIÓ ORAL	1,45	H.C
LA COMUNICACIÓ ORAL	1,52	H.C	EL REDACTAT DE LA INVESTIGACIÓ	1,36	H.C
LA UTILITZACIÓ DE PROGRAMES INFORMÀTICS	1,52	H.C	LA REDACCIÓ DE LA BIBLIOGRAFIA	1,27	H.C
LA REDACCIÓ DE LA BIBLIOGRAFIA	1,52	H.C	LA UTILITZACIÓ DE PROGRAMES INFORMÀTICS	1,18	H.C

Veiem que per l'alumnat l'aplicació de les habilitats investigadores representa més dificultat que la planificació de la recerca i que l'aplicació de les habilitats comunicatives, mentre que pel professorat la major dificultat amb la que es troben és el fet d'ensenyar l'alumnat a planificar-se el temps, seguida del disseny d'activitats perquè l'alumne apliqui habilitats investigadores i comunicatives.

Destaquem que pel professorat el fet de dissenyar activitats per ensenyar l'alumnat a elaborar hipòtesis, el situa en el 8è lloc de 13 possibles, mentre que l'alumnat el situa en un 2n lloc de dificultat per aplicar. Això vol dir que no sempre el que considerem que ja està ben dissenyat, ben elaborat, ben transmès, és integrat i aplicat correctament per part de l'alumnat⁵³.

⁵³ Al bloc següent insistirem en la importància de les hipòtesis i les dificultats que presenten per alumnat i professorat.

Aquest fet és una prova que posa de manifest que les valoracions d'alumnat i professorat no sempre coincideixen. Recordem els comentaris de professorat i alumnat de Zafra el curs 2001-02.

*El meu tutor em demanava moltes coses que mai havia fet i que no sabia com fer-ho. M'ha costat molt fer el treball!
Sembla mentida que després de tots els treballs que han fet al llarg de tota l'ESO i el batxillerat no siguin capaços de fer per ells sols un treball amb cara i ulls*

És per això que el professorat hem de tenir present els implícits que indiquem en el nostre discurs i que no són captats per l'alumnat, per tant haurem de fer **feed-back** sempre que sigui necessari i des del primer moment, elaborant activitats per comunicar i saber què entenen per treball d'investigació, què es necessita, què el diferencia d'un compendi, etc.

4.2 AJUDES QUE DIUEN TENIR ALUMNAT I PROFESSORAT EXPERT, PARTICIPANTS EN GALICIENCIA 2008

Identificar les dificultats amb les que han de comptar i superar alumnat i professorat és important, però també ho és el fet de saber quines són les ajudes que uns i altres consideren necessàries per poder realitzar amb èxit un treball d'investigació. És per això que, utilitzant de nou un qüestionari tipus Likert, vam recollir les apreciacions d'alumnat i professorat expert en la realització i tutorització de treballs d'investigació.

La seva comparació ens permet, igual que ho vàrem fer amb la comparació de les dificultats, determinar les coincidències i discrepàncies envers les diverses accions que a continuació exposem.

ÍTEMS ANALITZATS	MITJANES		MEDIANES		DESVIACIONS TÍPIQUES		NIVELL DE SIGNIFICÀNCIA
	ALUMNAT EXPERT	PROFESSORAT	ALUMNAT EXPERT	PROFESSORAT	A	P	GALICIENCIA 2008
ASSISTIR A TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS/RES	4,29	4,64	5,00	5,00	,902	,674	,267
TREBALLAR EN GRUPS COOPERATIUS EN DIFERENTS MATÈRIES	3,52	3,91	4,00	4,00	1,030	,701	,276
REALITZAR PRÀCTIQUES DE LABORATORI OBLIGATÒRIES S ALS DIFERENTS CURSOS	3,67	3,55	4,00	4,00	1,111	1,293	,783
REALITZAR PROJECTES DE CONSTRUCCIÓ OBLIGATORIS ALS DIFERENTS CURSOS	3,81	3,36	4,00	3,00	,873	1,027	,206
LLEGIR LLIBRES I REVISTES DE QUAISEVOL TEMÀTICA	3,48	3,27	4,00	3,00	1,250	,786	628
VEURE DOCUMENTALS, DE QUAISEVOL TEMÀTICA, A LA TV	3,19	2,73	3,00	3,00	1,327	1,009	,320
EXPLICAR ORALMENT UN TEMA DE QUAISEVOL TEMÀTICA	4,14	3,64	4,00	4,00	,964	1,120	,192
RECOPILAR TOTS ELS APUNTS D'UNA DETERMINADA MATÈRIA, A PARTIR D'UN ÍNDEX	3,62	2,45	4,00	2,00	1,284	1,214	,019
DISSENYAR I REALITZAR ENQUESTES SOBRE TEMÀTIQUES SOCIALS	3,48	3,27	4,00	3,00	1,123	,905	,608
DOMINAR TÈCNiques INFORMÀTIQUES	4,14	3,27	4,00	3,00	,854	,647	,006
TENIR CERT DOMINI DE DIFERENTS IDIOMES	3,62	2,55	4,00	2,00	1,359	,934	,026

QUE ELS PROFESSORS M'INDIQUIN DE MANERA PAUTADA EL QUE HE DE FER	3,29	3,55	3,00	4,00	,235	1,128	,589
QUE ALS CENTRES ESCOLARS S'ORGANITZIN JORNADES DE COMUNICACIÓ DELS MILLORS TREBALLS	3,95	4,36	4,00	4,00	,740	,505	,110
QUE ELS PROFESSORS DEIXIN INVENTAR PREGUNTES EN UN EXAMEN	3,29	3,18	3,00	3,00	1,146	1,471	,827

Existeix coincidència en quant a que **el que més pot ajudar l'alumnat en fer treballs d'investigació és assistir a trobades de joves investigadors/es**. Professorat i alumnat el valoren amb una puntuació superior a bastant (4).

És interessant constatar les diferències significatives entre les apreciacions del professorat i l'alumnat en quant a la importància que li dona aquest, al fet de recopilar tots els apunts a partir d'un índex i com el domini de les tècniques informàtiques i el domini d'idiomes també ho consideren com un element d'ajuda per realitzar uns bons treballs d'investigació.

Aquestes diferències les podem veure més clarament si fem una ordenació de les ajudes que uns i altres valoren per a la consecució d'un bon treball d'investigació, tal com mostrem a continuació:

COMPARATIVA DE LA ORDENACIÓ DE LES AJUDES ASSIGNADES PER ALUMNAT I PROFESSORAT EXPERT PARTICIPANTS A GALICIENCIA 2008					
ALUMNAT	MITJANES		PROFESSORAT	MITJANES	
ASSISTIR A TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS/RES	4,29	Feed-back- Comunicació	ASSISTIR A TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS/RES	4,64	Feed-back Comunicació
EXPLICAR ORALMENT UN TEMA DE QUAALSEVOL TEMÀTICA	4,14	Feed-back- Comunicació	QUE ALS CENTRES ESCOLARS S'ORGANITZIN JORNADES DE COMUNICACIÓ DELS MILLORS TREBALLS	4,36	Feed-back comunicació
DOMINAR TÈCNiques INFORMÀTIQUES		Manipulació. Destresa personal	TREBALLAR EN GRUPS COOPERATIUS EN DIFERENTS MATÈRIES		3,91
QUE ALS CENTRES ESCOLARS S'ORGANITZIN JORNADES DE COMUNICACIÓ DELS MILLORS TREBALLS	3,95	Feed-back- Comunicació	EXPLICAR ORALMENT UN TEMA DE QUAALSEVOL TEMÀTICA	3,64	Feed-back Comunicació
REALITZAR PROJECTES DE CONSTRUCCIÓ OBLIGATORIS ALS DIFERENTS CURSOS	3,81	Manipulació Realització de recerques	REALITZAR PRÀCTIQUES DE LABORATORI OBLIGATÒRIES ALS DIFERENTS CURSOS	3,55	Manipulació. Realització de recerques
REALITZAR PRÀCTIQUES DE LABORATORI OBLIGATÒRIES ALS DIFERENTS CURSOS	3,67	Manipulació. Realització de recerques	QUE ELS PROFESSORS M'INDIQUIN DE MANERA PAUTADA EL QUE HE DE FER		No autonomia. Dependència
RECOPILAR TOTS ELS APUNTS D'UNA DETERMINADA MATÈRIA, A PARTIR D'UN ÍNDEX	3,62	Destresa personal	REALITZAR PROJECTES DE CONSTRUCCIÓ OBLIGATORIS ALS DIFERENTS CURSOS	3,36	Manipulació. Realització de recerques
TENIR CERT DOMINI DE DIFERENTS IDIOMES		Destresa personal	LLEGIR LLIBRES I REVISTES DE QUAALSEVOL TEMÀTICA		3,27
TREBALLAR EN GRUPS COOPERATIUS EN DIFERENTS MATÈRIES	3,52	Feed-back- Comunicació	DISSENYAR I REALITZAR ENQUESTES SOBRE TEMÀTIQUES SOCIALS	3,48	
LLEGIR LLIBRES I REVISTES DE QUAALSEVOL TEMÀTICA	3,48	Accés a Fonts d'informació	DOMINAR TÈCNiques INFORMÀTIQUES		Manipulació. Destresa personal
DISSENYAR I REALITZAR ENQUESTES SOBRE TEMÀTIQUES SOCIALS		Domini d'eines d'obtenció de dades	QUE ELS PROFESSORS DEIXIN INVENTAR PREGUNTES EN UN EXAMEN	3,18	Fomentar la formulació de preguntes
QUE ELS PROFESSORS M'INDIQUIN DE MANERA PAUTADA EL QUE HE DE FER	3,29	No autonomia. Dependència	VEURE DOCUMENTALS, DE QUAALSEVOL TEMÀTICA, A LA TV	2,73	Accés a Fonts d'informació
QUE ELS PROFESSORS DEIXIN INVENTAR PREGUNTES EN UN EXAMEN		Fomentar la formulació de preguntes	RECOPILAR TOTS ELS APUNTS D'UNA DETERMINADA MATÈRIA, A PARTIR D'UN ÍNDEX	2,45	Destresa personal
VEURE DOCUMENTALS, DE QUAALSEVOL TEMÀTICA, A LA TV	3,19	Accés a Fonts d'informació	TENIR CERT DOMINI DE DIFERENTS IDIOMES	2,55	Destresa personal

Per l'alumnat, totes aquestes accions són puntuades amb una valoració superior a la normalitat, és a dir, consideren que tot li pot ajudar, mentre que pel professorat valora que és de poca ajuda el fet de veure documentals, recopilar els apunts i tenir cert domini d'idiomes.

És interessant les diferents apreciacions que té l'alumnat i el professorat envers el fet que el treball cooperatiu sigui un element d'ajuda per realitzar treballs d'investigació; degut possiblement al fet que l'alumnat de secundària que treballa en grup amb tota la població (motivats, amb dificultats, ordenats, informals..) sap les dificultats que suposa arribar a acords i gestionar els conflictes i per altra part el professorat el considera que pot ser un element d'ajuda degut a la riquesa que suposa compartir coneixements, destreses i actituds a nivell general.

En aquesta línia de la cooperació, el professorat va puntuar com a màxima ajuda les 4 accions que suposaven un feed-back, mentre que l'alumnat únicament va puntuar com a màxima ajuda a 2 de les accions indicades.

També és interessant la reflexió que l'alumnat fa sobre el fet que si el professorat li dona pautat tot el que ha de fer, això no l'ajuda a fer treballs d'investigació (el puntua amb una valoració una mica superior a la normalitat de 3,29 i el situa en ordre d'ajuda en el lloc 12), això l'ajudarà per altres coses, però no per a fer una investigació que ha de realitzar l'alumne. El professorat el puntua amb una valoració del 3,55 ocupant el lloc n. 5.

4.3 RESPOSTES DE PROFESSORAT EXPERT EN LA TUTORITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A ESO I BATXILLERAT

Per analitzar amb més profunditat les opinions del professorat expert en tutoritzar treballs d'investigació, es va demanar a 3 professors, amb molta experiència en recerca, que responguessin unes preguntes via correu electrònic per saber les dificultats que havien tingut des dels seus inicis en recerca, si aquestes havien canviat al llarg del temps i en general què opinaven sobre fer recerca per part d'alumnes de Secundària.

Els professors en qüestió són Manel Belmonte, Pilar Gomis i Marisa Salgado, amb els que hem coincidit en trobades de joves investigadors (Exporecerca, Galiciencia, Jóvenes Investigadores) i en diferents cursos i conferències.

El Manel Belmonte és el que més experiència en té de les tres persones i per tant les preguntes inicials que li vàrem formular, van ser diferents que les formulades a la Pilar i la Marisa.

A continuació indiquem el qüestionari formulat al Manel Belmonte:

- 1. NOM I COGNOMS. ESPECIALITAT ACEDÈMICA / PROFESSIONAL**
- 2. QUAN VAS DIRIGIR PER PRIMERA VEGADA TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?**
- En quin marc? (la teva matèria, extra-escolarment..) Quines edats tenien els alumnes?
 - El realitzaven en grup, individualment, indistintament..? Quines avantatges i inconvenients tenia fer-ho d'una manera o altra?
 - Per què vas decidir fomentar la realització e treballs d'investigació a Secundària? Passat el temps, continues opinant el mateix? Què ha canviat?
- 3. RECORDES QUANTS PREMIS HAN REBUT ALUMNES ALS QUALS TU HAS TUTORITZAT?** (número aproximat)
- Quin treball recordes amb més "carinyo" i per què? (indica també el curs que feia/feien) Quin treball recordes amb major grau de dificultat investigadora? (indica també el curs que feia/feien).
 - Mantens algun tipus de contacte amb alumnat al que vas tutoritzar? Quin tipus de contacte? (treball, publicacions, amistat...) Vas tutoritzar algun treball del David Adrover i de la Núria Tomàs?
 - Fins a quin punt el seguiment del tutor influeix en l'obtenció d'un premi per una investigació?

4. RECORDES AMB QUINES DIFICULTATS ET VAS ENFRENTAR EN ELS TEUS INICIS DE TUTOR DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?

Des del punt de vista formal de la pròpia investigació:

- Obtenció de Materials de consulta per tenir de referent. Tenir models.
- Dificultats per dissenyar materials (per formular preguntes, per establir hipòtesi, per dissenyar experiments)
- Dificultats per establir mecanismes adequats per comunicar la investigació, ja sigui en forma de memòria escrita, ja sigui oralment.

Des del punt de vista del centre:

- Et van posar pegues des de direcció? Va anar canviant al llarg dels diferents cursos?
- Vas tenir recolzament per part de companys de feina? Va anar canviant al llarg dels diferents cursos?
- Quina era la visió global del centre, del fet de demanar als alumnes la realització de treballs d'investigació? Va anar canviant al llarg dels diferents cursos?

Des del punt de vista dels protagonistes: L'alumnat.

- Què els resultava més difícil de la pròpia investigació? (trobar un tema, acotar el tema, formular, preguntes, emetre hipòtesi, dissenyar experiments.....)
- Quina era l'opinió dels pares quan veien que feien moltes hores fent recerca? I quan obtenien algun premi?
- Repercutia el fet de fer treballs d'investigació en el seu caràcter i/o en les matèries curriculars obligatòries? (per què, com...)

5. AQUESTES DIFICULTATS VAN CANVIAR AL LLARG DEL TEMPS?

- Quines han perdurat?
- S'han produït nous canvis de dificultat?
- A què consideres que és degut, qualsevol de les opcions anteriors?

6. COMENTA LES AFIRMACIONS SEGÜENTS:

- Un bon alumnat a nivell de resultats acadèmics, té garantit un bon treball d'investigació, per contra un alumnat amb baix rendiment acadèmic, no se'n sortirà amb un treball d'investigació.
- El professorat que tutoritza el treball d'investigació obligatori de batxillerat, únicament ho pot fer d'aquells treballs llur temàtica és de la seva especialitat, per tant, són els departaments els que han d'oferir línies d'investigació i escollir als alumnes per desenvolupar aquests treballs.
- Els centres han de donar oportunitats per optar a premis a la major quantitat de treballs diferents, i no concentrar la presentació d'un, dos o tres treballs per molt bons que siguin, així si es presenta un treball per optar a un premi CIRIT, no es pot presentar aquest treball a un premi JOVENES INESTIGADORES (per posar dos exemples d'opció a premis). S'ha de donar una única oportunitat a un treball concret.

7. EL TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DES DEL PUNT DE VISTA DE L'ALUMNAT: ÉS UN APRENTATGE PER LA VIDA?

- Els treballs d'investigació, què els ensenya per anar per la vida?
- Com podem iniciar a l'alumnat en la realització de treballs d'investigació?
- La participació en trobades de joves investigadors, què els aporta?

8. ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DES DEL PUNT DE VISTA DEL PROFESSORAT:

- Què mou al professorat a tutoritzar treballs d'investigació?
- Què aprèn el professorat d'aquesta tutorització?
- Facilitar l'assistència a trobades de joves investigadors, que els aporta com a persones, com a representats de centres i com a relació amb l'alumnat?

9. LA TUTORITZACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ:

- Avantatges i inconvenients de cotutoritzar treballs d'investigació per part de professorat del mateix centre i/o professorat expert extern, des del punt de vista del professorat.
- Avantatges i inconvenients de cotutoritzar treballs d'investigació per part de professorat del mateix centre i/o professorat expert extern, des del punt de vista de l'alumnat.
- Un tutor/a fins a quin punt contribueix en que una bona investigació, no resulti impactant i fins a quin punt un tutor/a contribueix a que una investigació mediocre resulti impactant?. Què fa que una investigació sigui impactant?

10. SI CONSIDEREM QUE FER RECERCA "ENGANXA" AL JOVENT I AL PROFESSORAT, A QUÈ PENSES QUE ÉS DEGUT?

Moltes gràcies, Manel per contestar a aquestes preguntes.

Sobre la base del mateix qüestionari adreçat al Manel Belmonte, vàrem tenir en compte característiques específiques de Marisa Salgado i Pilar Gomis i els vam adreçar aquest qüestionari:

1. NOM I COGNOMS. ESPECIALITAT ACEDÈMICA / PROFESSIONAL

2.COMUNITAT AUTÒNOMA A LA QUAL PERTANYS. (això en el cas de la Pilar)

- La teva comunitat, té contemplat la obligatorietat dels treballs d'investigació a Secundària?
- Tens contacte amb altres professors/es d'altres comunitats que realitzin treballs d'investigació? Com es materialitza aquesta relació?
 - i. Què aporta per alumnat aquesta col·laboració?
 - ii. Què aporta pel professorat aquesta col·laboració?
- Com valores la obligatorietat dels treballs d'investigació dintre del currículum de Secundària? Per què estaries a favor? Per què estaries en contra?

3.QUAN VAS DIRIGIR PER PRIMERA VEGADA TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?

- En quin marc? (la teva matèria, extra-escolarment..) Quines edats tenien els alumnes?
- El realitzaven en grup, individualment, indistintament..? Quines avantatges i inconvenients tenia fer-ho d'una manera o altra?
- Per què vas decidir fomentar la realització e treballs d'investigació a Secundària? Passat el temps, continues opinant el mateix? Què ha canviat?

4.RECORDES QUANTS PREMIS HAN REBUT ALUMNES ALS QUALS TU HAS TUTORITZAT? (número aproximat i/o títols)

- Quin treball recordes amb més "carinyo" i per què? (indica també el curs que feia/feien) Quin treball recordes amb major grau de dificultat investigadora? (indica també el curs que feia/feien).
- Quina dificultat comporta una investigació en el camp de les llengües per part de l'alumnat de secundària? Consideres que és més difícil, igual, o més fàcil que una investigació en el camp de les ciències experimentals, socials o en el camp de la tecnologia?
- Fins a quin punt el seguiment del tutor influeix en l'obtenció d'un premi per una investigació? És a dir, Un tutor/a fins a quin punt contribueix en que una bona investigació, no resulti impactant i fins a quin punt un tutor/a contribueix a que una investigació mediocre resulti impactant?. Què fa que una investigació sigui impactant?

5.RECORDES AMB QUINES DIFICULTATS ET VAS ENFRENTAR EN ELS TEUS INICIS DE TUTORA DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?

Des del punt de vista formal de la pròpia investigació:

- Obtenció de Materials de consulta per tenir de referent. Tenir models.
- Dificultats per dissenyar materials (per formular preguntes, per establir hipòtesi, per dissenyar experiments)
- Dificultats per establir mecanismes adequats per comunicar la investigació, ja sigui en forma de memòria escrita , ja sigui oralment.

Des del punt de vista del centre:

- Et van posar pegues des de direcció? Va anar canviant al llarg dels diferents cursos?
- Vas tenir recolzament per part de companys de feina? Va anar canviant al llarg dels diferents cursos?
- Quina era la visió global del centre, del fet de demanar als alumnes la realització de treballs d'investigació? Va anar canviant al llarg dels diferents cursos?

Des del punt de vista dels protagonistes: L'alumnat.

- Què els resultava més difícil de la pròpia investigació? (trobar un tema, acotar el tema, formular, preguntes, emetre hipòtesi, dissenyar experiments....)
- Quina era l'opinió dels pares quan veien que feien moltes hores fent recerca? I quan obtenien algun premi?
- Repercutia el fet de fer treballs d'investigació en el caràcter dels alumnes i/o en les matèries curriculars obligatòries.? (per què, com...)

6.AQUESTES DIFICULTATS VAN CANVIAR AL LLARG DEL TEMPS?

- Quines han perdurat?
- S'han produït nous canvis de dificultat? A què consideres que és degut?
- Fins a quin punt els possibles canvis o "no-canvis", són deguts al fet d'haver format un grup de professors/es que s'ha plantejat com a grup, iniciar l'alumnat en els treballs d'investigació?

7.EL PROFESSORAT I EL SEU TREBALL COL·LABORATIU

- Al teu centre, com incorporeu els treballs d'investigació? (en les diferents matèries, en activitats extraescolars, en un curs concret...)
- Has cotutoritzat treballs d'investigació amb companys del centre ? Per què? I amb professorat expert extern? Per què?
- Si un treball ha estat cotutoritzat per més d'un professor del centre i el treball ha estat escollit per participar en algun esdeveniment amb opció a premi, en el qual únicament ha de figurar un únic professor? Aquest fet genera problemes? Com l'heu solucionat?

8.COMENTA LES AFIRMACIONS SEGÜENTS:

- Un bon alumnat a nivell de resultats acadèmics, té garantitzat un bon treball d'investigació, per

contra un alumnat amb baix rendiment acadèmic, no se'n sortirà amb un treball d'investigació.

- El professorat que tutoritza un treball d'investigació, únicament ho pot fer d'aquells treballs llur temàtica és de la seva especialitat, per tant, són els departaments els que han d'ofertar línies d'investigació i escollir als alumnes per desenvolupar aquests treballs.
- Els centres han de donar oportunitats per optar a premis a la major quantitat de treballs diferents, i no concentrar la presentació d'un, dos o tres treballs per molt bons que siguin, així si es presenta un treball per optar a un premi CIRIT, no es pot presentar aquest treball a un premi JOVENES INVESTIGADORES (per posar dos exemples d'opció a premis). S'ha de donar una única oportunitat a un treball concret.
- No es pot cotutoritzar un treball d'investigació, són més les dificultats que no els beneficis que aporta, tant des del punt de vista del professorat com des del punt de vista de l'alumnat.
- La formació envers la implantació dels treballs d'investigació, hauria de ser d'obligatori compliment als centres.
- El fet de participar en trobades de joves investigadors és un mal de cap pels centres, ja que afecta al seguiment normalitzat del currículum de moltes matèries, per tant, pel bon funcionament únicament s'hauria de presentar bons treballs d'investigació a aquells concursos en els quals únicament s'ha d'enviar la memòria del treball i no es necessària la presència física de l'alumnat i professorat.
- Fer treballs d'investigació a secundària implica moltes hores de dedicació tant per part del professorat com per part de l'alumnat, per tant, s'ha de fer únicament com a activitat extraescolar.
- Els treballs d'investigació de ciències i tecnologia, sempre són més aparents i fàcils de fer que els de socials i molt més fàcils que els de llengua, ja que d'aquests sempre és més difícil trobar una pregunta motiu d'investigació, que no sigui una mera recopilació de documents.

9. EL TREBALL D'INVESTIGACIÓ DES DEL PUNT DE VISTA DE L'ALUMNAT: ÉS UN APRENTATGE PER LA VIDA?

- Els treballs d'investigació, què els ensenya per anar per la vida?
- Com podem iniciar a l'alumnat en la realització de treballs d'investigació?
- La participació en trobades de joves investigadors, què els aporta?

10. ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DES DEL PUNT DE VISTA DEL PROFESSORAT:

- Què mou al professorat a tutoritzar treballs d'investigació?
- Què aprèn el professorat d'aquesta tutorització?
- Facilitar l'assistència a trobades de joves investigadors, que els aporta com a persones, com a representats de centres i com a relació amb l'alumnat?

11. SI CONSIDEREM QUE FER RECERCA "ENGANXA" AL JOVENT I AL PROFESSORAT, A QUÈ PENSES QUE ÉS DEGUT?

Moltes gràcies, Pilar/Marisa per contestar a aquestes preguntes.

Les seves respostes, les anirem analitzant en els diferents blocs. Ara aquí ens referirem a les respostes corresponents als seus inicis i a les seves dificultats.

Indicarem part de les seves respostes i remarcarem les idees clau que se'n deriven i les analitzarem des del nostre punt de vista en funció de la nostra experiència personal

QUAN VAS DIRIGIR PER PRIMERA VEGADA TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?				
	Manel Belmonte (Especialitat Física i Química)	Pilar Gomis Especialitat Llengua i literatura castellana	Marisa Salgado (Especialitat Física i Química)	IDEES CLAU
EN QUIN MARC?	En el marc de la meua matèria, allà al anys 70 amb alumnes de BUP	Dins d'un estudi interdisciplinari amb un grup d'alumnes de 4rt d'ESO de 3r d'ESO i fins a 2n de Batxillerat Treballàvem tots en horari extraescolar.	Per obligació, quan es va instaurar el treball de recerca a batxillerat.	Com el professorat arriba a fomentar la recerca als alumnes de secundària no és des d'un únic camí, així a partir de les seves respostes veiem que els orígens poden ser: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tenint com a model el que havien après del professorat de la universitat: Reproduir l'experiència viscuda 2. Activitat extraescolar interdisciplinària. Interacció amb els altres. 3. Per obligació. Per normativa.
PER QUÈ VAS DECIDIR FOMENTAR LA REALITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA?	És el que h'avia après al IQS	Per que estava cansada de veure com dia a dia n'hi havia mes alumnes disposats a memoritzar qualsevol cosa que jo manara, però que sistemàticament es negaven a pensar, a raonar, a fer valoracions, a crear un corpus de idees pròpies i com a conseqüència de tot això odiaven i avorrien l'estudi.	Al començament vaig pensar que m'havien passat la "pilota calenta", però al juliol del 2000 es va convocar una reunió a La universitat central sobre TR. Va ser per mi molt interessant i engrescadora, encara que en aquell moment jo vaig ser molt escèptica.	<p>Pensem que les tres experiències són tres pilars importants per fomentar i afavorir la recerca a Secundària:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Basar-se en la pròpia experiència. 2. Treball cooperatiu entre professorat i alumnat. 3. Tenir un marc normatiu que fomenti la realització de treballs d'investigació

Considerem que les experiències i el bagatge personal que un té és un punt de partida important, com alumne i com a professor per fer qualsevol cosa, i en el cas que ens preocupa, en fer recerca; i que ens enriqueix quan el compartim amb els altres. I evidentment si existeix un marc normatiu per fer recerca, no estarà supeditada a la "dèria" d'un professor ni relegada a la voluntarietat del professorat i de l'alumnat com una activitat extraescolar.

Passem ara a indicar el que volem ressaltar de les seves respostes, envers les primeres dificultats amb les que es van trobar i si a mesura que passava el temps, aquestes canviaven o perduraven.

RECORDES AMB QUINES DIFICULTATS ET VAS ENFRENTAR EN ELS TEUS INICIS DE TUTORA DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?					
		Manel Belmonte	Pilar Gomis	Marisa Salgado	IDEES CLAU
Des del punt de vista formal de LA PRÒPIA INVESTIGACIÓ	PER OBTENIR MATERIALS DE MODEL	Ha utilitzat els de creació pròpia i els treballs elaborats per l'alumnat, d'un curs per l'altre.	Totes tres dificultats i respecte la segona encara hores d'ara sorgeixen dificultats.	Totes tres dificultats i les anava superant aprenent pel meu compte.	<p>El coixí en el que el professorat s'ha de recolzar en quant a tenir materials de consulta per poder acompanyar i guiar l'alumnat en el procés de recerca ha estat i està una dificultat amb la que el professorat s'enfronta.</p> <p>Afortunadament van sortint materials d'ajuda i de la mateixa manera són necessàries les sessions, tallers i cursos per ensenyar a fer recerca i malgrat tot, s'ha de tenir present que el fomentar la recerca a Secundària són hores de feina.</p> <p>Les respostes dels tres professors, ens mostren el ventall de situacions en les que ens trobem les persones que ens dediquem a fomentar al recerca des de les aules de Secundària:</p> <ol style="list-style-type: none"> Direccions que: <ol style="list-style-type: none"> no faciliten i fins i tot entorpeixen la realització de treballs d'investigació que s'han de comunicar fora del centre. no s'impliquen, però no interfereixen, deixen fer i més si es fa de manera extraescolar. veuen la comunicació de treballs de recerca com una font de propaganda pel centre i per tant la valoren i la fomenten. Professorat que opina que: <ol style="list-style-type: none"> suposa massa temps i que això interfereix negativament en l'aplicació del currículum. interfereixen les classes d'altres professors. manquen hores per tutoritzar els treballs de recerca de batxillerat i aquestes haves de considerar-se lectives. no tothom hauria de ser tutor d'un treball de recerca a batxillerat
	PER DISSENYAR MATERIALS	Hores i hores i hores de feina			
	PER ESTABLIR MECANISMES ADEQUATS PER COMUNICAR LA INVESTIGACIÓ.	Comunicar-la sempre a la classe després als premis CIRIT i a diferents congressos.			
Des del punt de vista del CENTRE	ET VAN POSAR PEGUES DES DE DIRECCIÓ	La direcció va passar del tema mentre es feia dins de la meva matèria. Va ser la pressió de l'AMPA la que va permetre que acompanyés a l'alumnat als congressos que s'hi presentaven	Sense pegues perquè ha estat un instrument de propaganda del centre i no ha suposat cap despesa sinó tot el contrari, una font de ingressos. El recolzament ha anat minvant a mesura que els premis pasaven a convertir-se en un costum.	En aquest sentit no. El nostre centre es caracteritza per deixar fer.	
	VAS TENIR RECOLZAMENT PER PART DE COMPANYS DE FEINA?	Cap recolzament. Tot al contrari, sempre es queixaven de què l'alumnat donava més importància a la recerca que a l'estudi de les seves assignatures.	Pegues quan interferien en les seues classes i amb freqüència una negativa o un conflicte, fins i tot amenaçaren de suspendre les matemàtiques a unes alumnes perquè hi havien faltat per anar a recollir un premi, i eren a 1r d'ESO.	Alguns companys pensen que "alguns ens passem i demanem massa als alumnes". Però de totes maneres, de mica en mica s'ha creat una tradició encara que dins d'un sector.	
	QUINA ERA LA VISIÓ GLOBAL DEL CENTRE, DEL FET DE DEMANAR ALS ALUMNES LA REALITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?	De cap manera. Només va canviar quan va ser obligatori fer-ho al Batxillerat.	La visió era i és molt positiva però entenent sempre que era una activitat extraescolar per mi i per l'alumnat.	Globalment <i>el TR sobra, els alumnes han de centrar-se en les matèries</i> . Dificultats: No tenir hores lectives i que tothom ha de ser tutor.	

AQUESTES DIFICULTATS VAN CANVIAR AL LLARG DEL TEMPS?

	Manel Belmonte	Pilar Gomis	Marisa Salgado	IDEES CLAU
QUINES HAN PERDURAT?	El professorat i la direcció mai han assumit el fet, En tot cas (i per la pressió de les famílies) l'han permesa o suportat. Només quan van observar que aquesta activitat era estimada per les famílies la van publicitar com a "ganxo" per guanyar inscripcions. Però fins en això eren incoherents: no va fins als dos darrers anys a l'IES que van consentir en col·locar en el vestíbul del centre un expositor amb les sortides, participacions i premis guanyats per l'alumnat (deien que era massa car).	Les dificultats amb els companys quan poden interferir a les seues matèries.	Com ja he explicat, el temps dedicat a la recerca. Per a mi aquest fet ha anat en deterior de les investigacions experiments i en el meu desànim	Amb el temps perduren les mateixes dificultats i barreres com per fomentar la recerca a Secundària i fer un bon acompanyament i guiatge del treball de recerca de batxillerat degut a: 1. Manca de temps. 2. Manca de reconeixement de la feina , en general i en particular per part de direccions i companys de feina.
S'HAN PRODUÏT NOUS CANVIS DE DIFICULTAT? A QUÈ CONSIDERES QUE ÉS DEGUT?	Cap	Quan tu també comprens millor quin és el teu paper com a coordinador i tractes de retirar-te de la investigació al temps que procures una major autonomia per part de l'alumne, especialment als cursos baixos.	El no tenir hores dedicades al TR també dificulta el treballs experimentals ja que exigir als alumnes que dediquin tant de temps com feien abans si la nota després... És un tema complex d'explicar, al que s'afegeix la gran diversitat de professorat dedicat al TR	El fet d'iniciar l'alumnat des de les matèries optatives és una bona opció, ja que és en el marc lectiu i per tant amb el temps pot implicar a més professorat.
FINS A QUIN PUNT SÓN DEGUTS AL FET D'HAVER FORMAT UN GRUP DE PROFESSORS/ES QUE S'HA PLANTEJAT COM A GRUP, INICIAR L'ALUMNAT EN ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?	Com ja saps desenvolupar treballs de recerca implica hores de feina (i no poques) i a més a més, en la majoria del personal, un esforç d'ajornament de posar-se al dia i aprendre què vol dir investigar i què vol dir tutoritzar una recerca.	Malauradament, al meu centre, tot i que ferem un curs de formació del professorat, són molt pocs els professors que han pogut acabar treballs de recerca amb els alumnes, tots venien lamentant-se d'haver-se trobat en algun dels problemes habituals de les investigacions, com a raó per poder abandonar. Feia gràcia perquè ho plantejaven com si tu no t'haguessis trobat i remuntat les mateixes situacions.	El fet de haver format un grup (no és del tot així, és més complex) ens ha permès obrir la investigació als nivells de 1r, 2n i 3r d'ESO. Això sí, fins el curs passat, tot de manera voluntària. Ara ja tenim una optativa a 2n d'ESO amb aquesta finalitat, però tenim molts més alumnes interessats dels que podem abastar.	Evidentment si com activitat extraescolar es proposa la investigació, l'alumnat motivat tindrà un marc on desenvolupar les seves capacitats.

A partir de les respostes del Manel, la Pilar i la Marisa i basant-nos també en la nostra experiència també podem dir que les dificultats a les que s'ha d'enfrontar el professorat per fomentar la recerca a les aules de Secundària, s'emmarquen en:

1. **Obtenir materials i models guia**, malgrat cada vegada més existeixen en format paper i en xarxa, a part de cursos de formació.
2. **Manca de temps per tutoritzar** (i en el cas del treball de recerca de batxillerat, perquè no consta com a hora lectiva)
3. **Considerar que no tothom està capacitat per tutoritzar treballs**, degut principalment a no voler reciclar-se, ni dedicar més hores que les estrictes a impartir la seva matèria de manera tradicional, sense proposar petites recerques dintre la seva assignatura.
4. **Equips de gestió que dificulten la participació i comunicació de recerques fora del centre escolar**, privant així d'una de les experiències més positives que l'alumnat pot tenir que és comunicar el que ha fet i aprendre de les comunicacions dels altres⁵⁴.

RECORDES AMB QUINES DIFICULTATS ET VAS ENFRONTAR EN ELS TEUS INICIS DE TUTORA DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?

RECORDES AMB QUINES DIFICULTATS ET VAS ENFRONTAR EN ELS TEUS INICIS DE TUTORA DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?					
Des del punt de vista dels protagonistes: L'ALUMNAT.	QUÈ ELS RESULTAVA MÉS DIFÍCIL DE LA PRÒPIA INVESTIGACIÓ?	Manel Belmonte	Pilar Gomis	Marisa Salgado	IDEES CLAU
	QUINA ERA L'OPINIÓ DELS PARES QUAN VEIEN QUE FEIEN MOLTES HORES FENT RECERCA? I QUAN OBTENIEN ALGUN PREMI?	Les famílies sempre han recolzat en una immensa majoria als seus fills en els treballs. Una actitud exemplar que hauria d'haver copiat el professorat.	En el primer cas s'espantaven i preguntaven que hi passaria amb els resultats de la resta de matèries. Quan obtenen algun premi canvien d'actitud i tot és sembla meravellós i solen estar agraïts.	Al llarg de la recerca, patiment i no acabar d'entendre per a què cal treballar tant. Al final, contents, reconeixement de que les hores que també jo he posat van més enllà del treball remunerat.	Per l'alumnat, la dificultat està en DECIDIR QUÈ VOLEN INVESTIGAR , ja sigui, trobar el tema, acotar-lo Una vegada l'alumnat ha estat iniciat en fer recerca, els hi serveix per:
	REPERCUTIA EL FET DE FER TREBALLS D'INVESTIGACIÓ EN EL CARÀCTER DELS ALUMNES I/O EN LES MATÈRIES CURRICULARS OBLIGATÒRIES?	Els ha fet més autònoms, més responsables, han après a prendre decisions, a organitzar-se... En les altres no ho sé, però en la meua assignatura els ha servit per fer-se més conscients del què vol dir <i>fer</i> ciència (no <i>estudiar-la</i>) i se l'ha mirat d'una altra manera i de vegades a treure millor nota.	Els dona seguretat en ells mateixos, socialitzen millor els dona molta capacitat per a parlar amb públic i perdre la timidesa, però especialment és senten molt atrets per allò que estan fent i que els il.lusiona, és com si trobaren sentit al fet d'estudiar i conegueren l'alegria de l'estudi.	Els companys opinen que l'alumnat dedica menys temps a les matèries i que els resultats són pitjors (jo discrepo).	1. Més autònoms i responsables. 2. Milloren les capacitats comunicatives i perden la timidesa. 3. Troben un altre sentit a l'estudi i són més conscients del què vol dir fer ciència. 4. Algunes opinions indiquen que baixen el rendiment de les matèries curriculars, degut al temps que dediquen a la investigació. Aquest és un tema que d'entrada preocupa als pares.

⁵⁴ Aquests obstacles passen per no donar permís per acompanyar l'alumnat, per no subvencionar la butlleta d'inscripció de l'alumnat o no subvencionar el billet de transport del professorat per anar a recollir un premi fora de la seva ciutat.

Evidentment que trobar l'equilibri entre les hores dedicades a l'estudi formal de les diferents matèries i les dedicades a investigar sobre un tema que els motiva i pel qual són capaços de dedicar moltes hores, és un tema que preocupa als pares i al professorat. Són evidents els beneficis que té la realització de treballs d'investigació i la posterior comunicació fora dels centres escolars i per tant son els pares i els professors els que han de regular les hores de dedicació, de la mateixa manera que un alumne que fa esport, o música o idiomes ha de compaginar aquesta activitat amb els estudis reglats; per tant no és una excusa com per no fomentar i facilitar la realització de treballs d'investigació per part de l'alumnat, això sí, el que sí repercuteix és en les hores de dedicació que el professorat ha de dedicar i no tothom està disposat a fer.

COMENTA AQUESTES AFIRMACIONS		
	Pilar Gomis	Marisa Salgado
EL FET DE PARTICIPAR EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS ÉS UN MAL DE CAP PELS CENTRES, JA QUE AFECTA AL SEGUIMENT NORMALITZAT DEL CURRÍCULUM DE MOLTES MATÈRIES, PER TANT, PEL BON FUNCIONAMENT ÚNICAMENT S'HAURIA DE PRESENTAR BONS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A AQUELLS CONCURSOS EN ELS QUAIS ÚNICAMENT S'HA D'ENVIAR LA MEMÒRIA DEL TREBALL I NO ES NECESSÀRIA LA PRESÈNCIA FÍSICA DE L'ALUMNAT I PROFESSORAT.	En absolut, allò que apleguen a dependre dels altres alumnes i de totes les circumstàncies que envolten estes trobades no aplegaran a assolir-ho dins de la rutina acadèmica en anys, si és que realment ho aconsegueixen.	Aquest fet ja l'hem superat mentalment i ara no impedeix fer coses.
FER TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA IMPLICA MOLTES HORES DE DEDICACIÓ TANT PER PART DEL PROFESSORAT COM PER PART DE L'ALUMNAT, PER TANT, S'HA DE FER ÚNICAMENT COM A ACTIVITAT EXTRAESCOLAR.	A la nostra comunitat, llevat de l'assignatura de 4rt d'ESO no hi altra opció. Ni pares ni Consell Escolar permetrien deixar de banda els currículums obligatoris i substituir-los per treballs de recerca. Però és difícil trobar el punt d'equilibri entre els ensenyaments regulats i les innovacions, perquè totes dues formes de coneixement són complementàries i el desplaçament de l'una per l'altra potser empobridor, especialment en el cas de les capacitats mitjanes, que necessiten certes rutines per avançar i la seua capacitat de dependre per elles mateixes és limitada.	Com que cada vegada arriba a batxillerat alumnat amb més dificultat, en part crec que no tot l'alumnat hauria de fer el TR ja que de vegades es converteix en un simple treball de classe i aleshores es quan ve el problema, la comparació i....
ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA, SEMPRE SÓN MÉS APARENTS I FÀCILS DE FER QUE ELS DE SOCIALS I MOLT MÉS FÀCILS QUE ELS DE LENGUA, JA QUE D'AQUESTS SEMPRE ÉS MÉS DIFÍCIL TROBAR UNA PREGUNTA MOTIU D'INVESTIGACIÓ, QUE NO SIGUI UNA MERA RECOPIACIÓ DE DOCUMENTS.	Em costa trobar criteris objectius per respondre. Sí que és cert que les sotiletes lingüístiques no tenen una percepció immediata en un món que evoluciona cada vegada més apresada en direcció a la imatge i no pas a la paraula, i que per això els alumnes no solen interessar-se per treballs lingüístics, però si responen amb interès als treballs que els hi proposes, perquè quan són dins aconsegueixen gaudir de la investigació. Un altre inconvenient és que els treballs lingüístics tendeixen a fer-se llargs i que el públic s'apropa més a un treball científic que potser explicat amb menys temps i amb més lluentor.	No comparteixo aquesta opinió. La companya del nostre centre que considero més sap de fer recerca, la Joana Llordella, és de català. D'ella he après molt.

Amb aquestes frases volíem conèixer la seva opinió sobre tres idees que certa part del professorat en té.

1. Que anar a recollir o gaudir de premis és un mal de cap pels centres, ja que interfereixen la dinàmica de les classes.
2. Que els treballs d'investigació a Secundària han d'estar relegats a activitats voluntàries i per tant incloses en les activitats extraescolars.
3. Què hi ha investigacions de primera i segona categoria, entre les primeres es trobarien les investigacions de ciències i tecnologia.

A partir de les seves respostes, i la nostra experiència personal podem dir que:

1. La interferència que suposa pel centre en general i per la resta de professors en particular, no és major que la que es produeix quan es fa una sortida des d'una matèria optativa i que afecta a una part de la classe o quan es fa una sortida des de qualsevol matèria amb el grup classe, però degut a les característiques instrumentals de la teva matèria (llengües i/o matemàtiques), et queda el grup partit amb els que no realitzen aquesta activitat. O quan únicament estan implicats un grup d'alumnes de diferents cursos per participar en les proves cangur de matemàtiques, per posar uns exemples.
2. Si volem una alfabetització científica per a tothom, no podem ni hem de deixar a la voluntat del professorat i l'alumnat la realització de treballs d'investigació, però de veritable investigació, no un treball de classe, compendi, o reproducció del que es fa a l'aula dintre el temari corresponent. D'aquesta manera no compartim la idea de la Marisa, quan indica que en el fons no tothom hauria de fer un treball de recerca batxillerat, ja que a part de la justificació que hem apuntat, considerem que el problema no recau en l'alumnat, sinó que es troba en que no l'hem donat oportunitats per aprendre a fer recerca des de 1r d'ESO.

El treball de recerca de batxillerat, hauria de ser la punta de l'iceberg de tot un bagatge adquirit al llarg de l'ESO, d'aquesta manera tothom tindria les eines suficients per enfocar amb èxit un treball resultat de la seva motivació i acordi a les seves possibilitats i recursos.

3. Una investigació és bona o no ho és, independentment de l'àrea de coneixement en la qual es recolza. A nivell de secundària el que considerem que és important és l'aplicació d'una metodologia correcta i adient al que es proposa saber, i col·laborar en augmentar el coneixement amb les seves aportacions personals i per tant no pot ser un compendi d'informació bibliogràfica sobre un tema determinat.

De tot l'exposat passem a l'apartat següent a indicar unes conclusions sobre aquest determinat enfocament de l'estudi dels treballs d'investigació a Secundària, a partir de conèixer les dificultats i ajudes amb les que es troba l'alumnat i professorat. Posteriorment, en el bloc H, dedicat a conclusions i consideracions finals, tornarem a remarcar aspectes que a continuació tractarem, però des d'una visió ara sí general de com millorar la competència en recerca de l'alumnat a través de la realització de treballs d'investigació.

5. CONCLUSIONS SOBRE LES DIFICULTATS I LES AJUDES ENVERS LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ PER PART'ALUMNAT I PROFESSORAT

Volíem

Identificar la percepció de les dificultats per part de l'alumnat i el professorat, que fa o ha fet un treball d'investigació i de les ajudes que considera que necessita, per tal de poder dissenyar activitats que puguin afavorir la realització i tutorització de treballs d'investigació.

I ens hem trobat amb aquests resultats, corresponents a l'alumnat:

COMPARATIVA DE LA ORDENACIÓ DE LES DIFICULTATS (AMB UNA GRADACIÓ DE 1 AL 5, TENINT PRESENT QUE 1 CORRESPON A MOLT POQUES DIFICULTATS, I EL 5 CORRESPON A MOLTES DIFICULTATS)											
Alumnat de 2n de batxillerat d'ICÀRIA: no iniciat en recerca (2001)	MITJANA		Alumnat de 2n de batxillerat de ZAFRA: no iniciat en recerca (2001)	MITJANA		Alumnat de 4t d'ESO de ZAFRA: iniciat en recerca (2008)	MITJANA		EXPERTS participants en GALICIENCIA, de segon cicle d'ESO i postobligatòria (2008)	MITJANA	
PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	3,28	H.C	TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	3,83	H.I	SEGUIR UN PLA DE TREBALL D'ACORD AMB UNA METODOLOGIA ADIENT	3,15	H.I	L'APLICACIÓ D'UNA METODOLOGIA ADEQUADA PER DESENVOLUPAR LA INVESTIGACIÓ	2,48	H.I
REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	3,17	H.C	FORMULAR UNA PREGUNTA	3,50	H.I	TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	3,07	H.I	L'ELABORACIÓ D'HIPÒTESIS	2,29	H.I
TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	3,11	H.C	ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	3,25	H.I	TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	2,92	H.C	EL PLANTEJAMENTS DE PREGUNTES I TEMES D'INVESTIGACIÓ	2,05	H.I
FORMULAR UNA PREGUNTA	2,94	H.I	ARRIBAR A CONCLUSIONS	3,25	H.I	FORMULAR UNA PREGUNTA	2,86	H.I	L'ELABORACIÓ DE LES CONCLUSIONS	1,90	H.I
SEGUIR UN PLA DE TREBALL, D'ACORD AMB UNA METODOLOGIA ADIENT	2,94	H.C	REDACTAR LES CONCLUSIONS	3,17	H.C	COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,83	P	ADMETRE QUE LA INVESTIGACIÓ NO VA PER BON CAMÍ I PER TANT S'HA DE CANVIAR D'ESTRATÈGIA	1,90	H.I
DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,94	H.C	ESTABLIR CONTACTES EXTERNS, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	3,08	H.C	PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	2,76	H.C	RECONÈIXER SI ANEM PER BON CAMÍ EN LA NOSTRA INVESTIGACIÓ	1,90	H.I
PROCESSAR LES DADES	2,89	H.I	REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	3,00	P	PROCESSAR LES DADES	2,68	H.I	L'ANÀLISI DE DADES	1,81	H.I
TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ	2,78	H.I	PREPARAR LA DEFENSA ORAL DEL TREBALL	2,92	H.C	ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	2,66	H.I	LA PLANIFICACIÓ DEL TEMPS PER A PRESENTAR EL TREBALL	1,81	P
ARRIBAR A CONCLUSIONS	2,61	H.I	PROCESSAR LES DADES	2,83	H.I	ESTABLIR CONTACTES EXTERNS, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	2,66	P	EL REDACTAT DE LA INVESTIGACIÓ	1,76	H.C
ESTABLIR CONTACTES EXTERNS, (ni familiars ni de l'institut) PER OBTENIR DADES	2,61	P	SEGUIR UN PLA DE TREBALL D'ACORD AMB UNA METODOLOGIA ADIENT	2,58	H.I	REDACTAR LES CONCLUSIONS	2,66	H.C	L'ELECCIÓ DE LES FONTS DE CONSULTA	1,67	P
REDACTAR LES CONCLUSIONS	2,61	H.C	UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES PEL TRACTAMENT DE DADES	2,33	P	REDACTAR UNA INTRODUCCIÓ	2,54	H.C	LA COMUNICACIÓ ORAL	1,52	H.C
ANALITZAR ELS RESULTATS OBTINGUTS	2,56	H.I	TENIR UNA VISIÓ GLOBAL DEL TREBALL, CONCRETADA EN UN ESQUEMA, ORGANIGRAMA O MAPA CONCEPTUAL	2,33	H.C	ARRIBAR A CONCLUSIONS	2,53	H.I	LA UTILITZACIÓ DE PROGRAMES INFORMÀTICS	1,52	H.C
COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,56	P	REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,33	H.C	DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,42	H.C	LA REDACCIÓ DE LA BIBLIOGRAFIA	1,52	H.C
UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,56	H.C	UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,25	H.C	UTILITZAR EINES DE SUPORT PER A LA DEFENSA ORAL (TRANSPARÈNCIES, PROGRAMES D'ORDINADOR, MAQUETES, ...)	2,42	H.C			
UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES PEL TRACTAMENT DE DADES	2,39	P	DISSENYAR UN ÍNDEX SUFICIENTMENT COMPLERT AMB APARTATS I SUBAPARTATS	2,17	H.C	REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,41	H.C			
REDACTAR LA BIBLIOGRAFIA	2,17	H.C	COMPLIR ELS TERMINIS ESTABLERTS DE LLIURAMENT DE FEINES	2,00	P	UTILITZAR CORRECTAMENT EINES INFORMÀTIQUES (TRACTAMENT DE DADES)	2,03	P			

H. C correspon a Habilitats comunicatives, H.I. a Habilitats investigadores i P, correspon a les dificultats relacionades amb la Planificació de la recerca.

En resum podem dir, que a partir de l'exploració efectuada respecte la percepció de les dificultats per part de l'alumnat, identifiquem el següent:

1. **L'alumnat expert, participant en Galiciencia 2008** malgrat ser un grup heterogeni en quant a nivell acadèmic i experiència en participació en trobades de joves investigadors presenta unes característiques comunes. És un alumnat acostumat a fer-se preguntes, a elaborar plans d'acció per a resoldre-les i a comunicar-les i defensar els seus treballs d'investigació. Veiem que no mostren dificultats per sobre d'una mitjana i si hem de destacar alguna dificultat aquesta es situa en el fet de saber aplicar una metodologia apropiada al seu propòsit d'investigació.

En vista d'aquests resultats, podem a dir que **a investigar s'aprèn investigant** i que comporta:

- Desenvolupar elements de tipus actitudinal, com actituds de curiositat, rigor, laboriositat, exigència, crítica i autocrítica, hàbits de treball intens i constant; i disposicions favorables per al treball en col·laboració.
- Necessitat de conèixer el que altres han trobat en un camp donat, abans de començar un nou procés d'indagació per tal d'elaborar noves produccions des d'un punt de vista personal orientat pel professorat tutor, de manera individual o en col·laboració amb companys.
- Maneig de diferents tècniques de recollida de dades i d'exposició d'aquestes.
- Capacitat de lectura i d'expressió oral i escrita, produint textos ben estructurats i redactats. Aquestes habilitats es poden desenvolupar sistemàticament a partir de constància en l'esforç i un procés de correccions i retroalimentació constants, per tal que l'alumnat interioritzi aquestes pràctiques i les torni hàbits.

I aquest alumnat de Galiciencia, amb experiència en recerca mostra la percepció que les dificultats a les que es troben davant un treball d'investigació estan en funció de com faran el que volen fer i no en prendre decisions o en comunicar els resultats, entre d'altres.

2. **L'alumnat de 4rt d'ESO, iniciat en recerca des de primer d'ESO**, malgrat ser el conjunt de tota la població d'estudiants i amb un nivell d'estudis inferior a l'alumnat més homogeni i selectiu de 2n de batxillerat del mateix centre, manifesta tenir menys dificultats que aquests que no havien estat iniciats en recerca. En vista dels resultats podem dir que fer una **gradació de la recerca des de primer d'ESO millora la seva competència**. Les màximes dificultats que apunten corresponen a seguir una metodologia adient al seu objecte d'investigació i concretar aquest objecte, de la mateixa manera que apuntava l'alumnat expertbparticipant a Galiciencia 2008.
3. **L'alumnat no iniciat en recerca**, presenta dificultats envers la realització i comunicació de treballs d'investigació, que **depenen de la gestió que se'n faci als diferents centres educatius de les eines didàctiques**, així es veu que en funció de les respostes de l'alumnat, a Icària s'hauria d'incidir en estratègies didàctiques per millorar les habilitats comunicatives, mentre que a Zafra, s'hauria d'incidir en aquelles activitats que promoguessin la recerca i per tant, l'aplicació de les habilitats investigadores.

Això se'n deriva del fet que l'alumnat d'Icària percep que presenta les màximes dificultats en l'aplicació d' habilitats comunicatives, tals com la comunicació oral del treball, i el redactat d'introducció al treball seguida de tenir una visió general del treball, la qual cosa reafirma aquesta dificultat per redactar una introducció que presenti el seu treball.

Per altra part, l'alumnat de Zafra, presentava una percepció de les dificultats en les habilitats pròpies de la recerca, considerant així que havia estat un veritable problema enfrontar-se a la realització del seu treball de recerca de batxillerat, ja que consideraven que havien tingut més dificultats de les que consideraven normals a l'hora de trobar una línia d'investigació, formular una pregunta, analitzar els resultats obtinguts i arribar a conclusions. També tenien l'apreciació que les seves habilitats comunicatives, en quant al redactat de la introducció i de les conclusions els havien presentat més dificultats que les que es considerarien normals i per últim també consideraven la poca autonomia en cercar fonts d'informació fora del entorn del centre i familiar.

Finalment hem vist la millora substancial que l'alumnat iniciat en recerca des de 1r d'ESO, presenta, una vegada iniciat el procés de decisió de què farà i la previsió de com farà el treball de recerca, de tal manera que el 50% té acotat el problema a investigar.

Així, doncs, diem que no existeixen unes dificultats comunes entre diferents centres, com se'n dedueix de les respostes d'alumnat de Zafra, I cària i els que estaven representats a Galiciencia2008; exceptuant **el fet general de la dificultat de trobar una línia d'investigació.**

Per altra part, les dificultats estan en funció de les estratègies didàctiques que els centres posen en marxa per tal que els seus alumnes aprenguin.

En quant a **les dificultats que apunta el professorat**, les hem anat indicant com a idees clau que se'n deriven de les seves respostes, i ara a mode de resum indiquem que:

1. Existeixen unes **dificultats intrínseques al propi treball de tutoritzar una recerca** i prèviament a ensenyar a investigar, tenint present el que es considera que és i/o no és, una investigació.

Un problema principal és la dificultat de trobar un procés sistemàtic que ajudi a l'alumnat a desenvolupar les competències necessàries per generar marcs de fonamentació de treballs d'investigació; així com l'ús adequat d'eines informàtiques pel tractament de dades, de textos i d'exposició de resultats. En aquesta línia de sistematització i gradació hem fet incidència al llarg de l'última dècada i que exposarem en els blocs següents.

2. Existeixen unes **dificultats normatives** que:
 - a. Dificulten l'equilibri de gestió del temps dedicat a les classes lectives i el seguiment i tutorització de treballs de recerca de batxillerat fora d'un marc lectiu.
 - b. Fan desaparèixer a Catalunya, com a marc normatiu el projecte de recerca de quart⁵⁵ i per tant l'alumnat de batxillerat es pot trobar sense les eines adequades per desenvolupar amb èxit un treball de recerca⁵⁶.
 - c. Les anteriors dificultats indicades, provoquen que la recerca, estigui a expenses de la voluntarietat del professorat, fomentant-la fora de les hores de classe, com activitat extraescolar o deixant-la desaparèixer.
3. Existeixen unes **dificultats de gestió de centre** que:
 1. Deixen a mans dels equips directius el fet de promoure o entorpir la comunicació de les recerques fora del centre escolar.
 - b. Fa que en la tutorització de treballs de recerca de batxillerat estiguin implicats tot el professorat del centre igualitàriament, sense que hi hagi una coordinació

⁵⁵ Des del curs 2012-13, havent tingut vigència des del 2008-09

⁵⁶ De la mateixa manera que es van trobar els alumnes del curs 2001-02, de l'institut JM Zafra i per tant seria un retrocés.

operativa entre tot el claustre, aquest aspecte és més greu si es dóna el cas de professorat de nova incorporació i inexpert.

- c. Fan que el projecte de recerca de 4rt, des de la seva implantació, fins a la seva desaparició, hagi estat en mans de professorat en funció de les hores que li mancaven omplir en el seu horari, sense tenir present un criteri pedagògic o de predisposició motivacional.

En quant a **la percepció de les ajudes que diuen tenir alumnat i professorat** per realitzar uns i tutoritzar, els altres, hem vist que:

1. **El professorat** posava l'accent en el fet de **tenir marc de comunicació i interacció**, així valorava l'assistència de trobades de joves investigadors fora dels centres escolars, però també valorava la comunicació dintre del propi centre, organitzant jornades específiques de comunicacions de les recerques i el fet de promoure el treball cooperatiu, com a marc d'exposició d'idees, intercomunicació, interpel·lació i crítica, acceptació de les idees dels altres a la vegada que reafirmació o modificació de les pròpies, etc.
2. **L'alumnat** també valorava en primer lloc, com element d'ajuda, el fet **d'assistir a jornades de joves investigadors fora dels centres escolars**, però a continuació valorava el fet de saber comunicar oralment els resultats, per això considerava d'ajuda per realitzar treballs d'investigació, el fet que **a les diferents matèries se'ls facilités l'explicació oral de qualsevol tema**.

També considerava que necessitava un **domini de tècniques informàtiques** ja que li podrien facilitar, aspectes importants i necessaris del treball, com podrien ser la recollida de dades, o la seva anàlisi i evidentment l'edició de la producció escrita.

Així doncs, tant per l'alumnat com pel professorat, el fet de la comunicació i interrelació amb nois i noies que fan recerca i amb el professorat que les promou, és una font d'aprenentatge, d'estímul; i en certs casos, de recompensa del temps i la feina feta amb el reconeixement d'un premi pel seu treball.

**BLOC D: ASPECTES
RELACIONATS AMB ELS
REQUISITS PREVIS EN INICIAR
UN TREBALL
D'INVESTIGACIÓ: LA IDEA DE
CIÈNCIA I ACTIVITAT
CIENTÍFICA**

Els científics no actuen de manera purament racional ni purament irracional; treballen racionalment, com millor poden i amb el màxim rigor, perquè tenen clar allò que volen aconseguir: explicar el món i com fer-ho, mitjançant teories relacionades amb l'experimentació. Dialoguen amb el món i ho fan amb els recursos intel·lectuals de què disposen. La tasca dels professors de ciències és fer intuir tot això als alumnes i engrescar-los en l'empresa de comprendre-ho, elaborant explicacions i fent servir la seva pròpia capacitat discursiva. (M. Izquierdo, 1992).

La ciència, com activitat social, desenvolupa un conjunt de valors relacionats amb el camp de la disposició afectiva i de la motivació cap a la ciència, cap el seu aprenentatge i cap al món de la comunitat científica.

“L'activitat científica es caracteritza per ser teòrica, és a dir, genera teories, que són representacions abstractes del món centrades en les relacions entre fenòmens que els experiments posen en evidència. Les teories són el resultat d'un procés de formalització, sovint quantificador, de les regularitats identificades, que culmina en la formulació lingüística de la teoria”. (Izquierdo i Sanmartí, 2002).

L'alumnat valora de forma ben diferent les ciències i el seu aprenentatge. Per a alguns estudiants les ciències són difícils i avorrides, mentre que per a d'altres són apassionants (Marbà, 2008). I no hi ha dubte que un estudiant que no valori aprendre ciències, no n'aprendrà.

Tanmateix, per poder valorar aprendre ciències, cal adquirir habilitats i coneixements i disposar d'ambients favorables que possibilitin l'adquisició d'experiències emocionals engrescadores.

I tal com a punten Sanmartí i Márquez (2012) hem de considerar que *“Fer una pregunta investigable requereix aplicar coneixements sobre com es genera la ciència i sobre què és una variable i la distinció entre les que varien i les que es controlen en un experiment, i sobre com dissenyar processos per recollir dades”*.

Com ajudar l'alumnat a millorar la seva competència en fer recerca?

Per respondre a aquesta pregunta, vàrem considerar que **un element d'ajuda podrien ser, mirar el problema des de diferents visions o mirades**, una d'elles podria ser partir de conèixer la **idea de ciència i activitat científica** que manifesta tenir l'alumnat i que possiblement sigui un reflex de les idees que sovint transmetem el professorat a les nostres classes. Així, el nostre objectiu serà:

Diagnosticar la idea que manifesten tenir els alumnes envers el que suposa ciència i activitat científica abans d'iniciar un treball d'investigació, com a reflex de les que en transmet el professorat.

Analitzar si el treball fet a l'aula, gestionat des de la cooperació entre l'alumnat, incideix en un canvi de preconcepcions.

1. ELS REQUISITS PREVIS PER FER TREBALLS D'INVESTIGACIÓ: IDEA DE CIÈNCIA I D'ACTIVITAT CIENTÍFICA

Considerem que un dels requisits previs per fer treballs d'investigació, és tenir; professorat i alumnat, una idea de ciència i d'activitat científica el més llunyana possible a ser empirista, rígida, aproblemàtica, analítica, acumulativa lineal, individualista, elitista i descontextualitzada tenint com a referent, la investigació de Fernández, (2000).

És per això, que donem importància a saber la situació de l'alumnat, com a reflex del model didàctic adoptat pel professorat, ja que pensem que pot influir en el resultat d'un treball d'investigació fet per l'alumnat i tutoritzat pel professorat.

Per tant les nostres preguntes de recerca respecte a aquest aspecte són:

Quina és la idea que té l'alumnat sobre el que representa un treball d'investigació, abans de començar el seu treball de recerca?

Quines qualitats considera que han de tenir les persones investigadores i quines tenen ells/es, com a alumnes que han de realitzar una investigació?

Quines maneres de treballar a l'aula ajuden al seu canvi?

I es concreten en els objectius següents:

Identificar les representacions de l'alumnat sobre què representa fer una investigació i les qualitats que assignen a les persones investigadores.

Analitzar si es modifiquen les representacions inicials al promoure el treball cooperatiu.

Identificar posicions i idees clau del professorat respecte al fet de fer recerca per part de l'alumnat de Secundària.

2. IDEA DE CIÈNCIA I D'ACTIVITAT CIENTÍFICA: JUSTIFICACIÓ D'AQUEST MARC TEÒRIC

Tal como afirma Mason, (1997) :*"Si volguéssim definir el que ha estat la ciència [...], trobaríem dificultat en formular una definició vàlida per a tots els temps i llocs"*.

Per altra part Caivano (1995), afirma que: *"La investigació científica no es limita a les ciències naturals o les ciències exactes. Es pot parlar d'investigació científica també en arts, humanitats, política, sociologia, etc. Fins i tot un tema d'actualitat pot rebre un tractament científic. La científicitat no està en el tema en sí, sinó en el tractament del mateix"*.

El mateix autor diu que els requisits perquè una investigació pugui considerar científica són:

1. **Especificitat:** La investigació s'ha de referir a un objecte clarament definit i aplicar les conseqüències en principi només a aquest objecte . El terme objecte no té necessàriament un significat físic. També l'arrel quadrada és un objecte encara que ningú l'hagi vist mai.
2. **Objectivitat:** No s'ha de dir alguna cosa del que no pugui aportar dades, proves o justificacions possibles de ser contrastades. L'opinió o la convicció personal per si soles no serveixen, ja que certes coses són d'una determinada manera més enllà del que un cregui.
3. **Novetat:** La investigació ha d'apuntar a dir alguna cosa nova, o bé tractar sobre alguna cosa coneguda amb una nova visió.
4. **Reproductibilitat:** Qualsevol altre investigador ha de poder refer una investigació donada, sigui per arribar als mateixos resultats o per trobar mancances que hagin de ser superades.
5. **Falsabilitat:** Un enunciat científic ha d'afirmar una cosa de la qual pugui argumentar-se que sigui veritable o fals, que tingui la possibilitat de ser confirmat o refutat.

A partir d'aquesta idea i de la importància d'una alfabetització científica per a tothom, considerem un inqüestionable referent, la lectura de *¿Cómo promover el interés de la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 y 18 años* i en el que ara respecta, el capítol 2 dedicat a *¿Qué visiones de la ciencia y la actividad científica tenemos y transmitimos?* (Fernández, Gil, Valdés i Vilches, 2005: 29-62).

2.1 IDEA DE CIÈNCIA I D'ACTIVITAT CIENTÍFICA EN LA SOCIETAT

Per a Ducoing (1988) la investigació és considerada, en termes generals, com la representació concreta de l'activitat científica, i per tant aglutina a tot un conjunt de processos de producció de coneixement unificats per un camp conceptual comú, organitzats i regulats per un sistema de normes, i inscrits en un conjunt d'aparells institucionals materials.

Però emmarcada en una dimensió més amplia, la investigació no ha de ser transmesa com un objecte, sinó que s'ha d'entendre com un procés en constant desenvolupament, com un permanent obrir i tancar, com un camí fonamentat en preguntes que donaran lloc a nous interrogants.

Tenint present les diverses tendències en Filosofia de la Ciència que mantenen punts de vista que són a vegades contradictoris, existeix un cert consens en que **la investigació és un procés cíclic que comença amb el plantejament d'un problema i que finalitza novament amb el plantejament de nous problemes a partir del coneixement existent**. El paper que juguen l'observació i l'experimentació en la investigació no és tan rellevant com el que tenen l'emissió

hipòtesis, el disseny d'experiments, els coneixements teòrics de partida i per suposat els processos de comunicació acadèmica (Izquierdo 1992).

Considerem que la idea de ciència i activitat científica de les persones que es dediquen a la investigació ha de ser el punt de partida a tenir present quan situem l'alumnat davant un treball d'investigació, ja que si la consideren molt llunyana a ells, molt encrostada i a la vegada exempta d'errors-encerts-errors-encerts i de canvis d'estratègies, pensaran que qualsevol investigació estarà únicament a l'abast de persones especials, que per suposat no serien ells/elles, o que davant d'una pregunta trobaran el camí per donar-hi resposta de manera lineal, lliure d'entrebancs

2.1.1. LA PERCEPCIÓ SOCIAL DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA A NIVELL NACIONAL

La FECYT⁵⁷ va iniciar al 2002 un estudi a nivell nacional sobre la percepció social de la ciència i la tecnologia per part de la població de més de 15 anys i l'ha anat comparant amb les diferents enquestes que s'han realitzat des d'aleshores de manera bianual. Marbà, (2008), en la seva tesi doctoral fa una àmplia visió d'aquestes enquestes que han perdurat en el temps, fins l'actualitat.

Aquest tipus d'estudi permet profunditzar en el coneixement de les relacions entre ciència, tecnologia i societat, analitzar els efectes dels avenços científics i tecnològics sobre el desenvolupament social i la qualitat de vida de la població, així com realitzar un anàlisi de l'evolució de la percepció social de la ciència des de l'any 2002.

En la tercera enquesta corresponent a l'any 2006⁵⁸ la mostra va ser de 6998 persones. Entre les conclusions de l'estudi destaquem que es va confirmar el que s'havia apuntat en les anteriors enquestes nacionals del 2002 i del 2004, en quant a que la societat espanyola tenia una imatge certament positiva de la ciència i la tecnologia, construïda des d'una base de curiositat cap a allò que es considera científic i/o tecnològic, malgrat no es correspon amb la informació i la formació que els ciutadans creuen tenir i rebre en aquest àmbit.

En l'enquesta del 2008, la mostra va ser de 7327 persones entre les 17 comunitats autònomes, amb un mínim de 400 enquestes per comunitat. Entre les conclusions de l'estudi destaquem que malgrat les millores produïdes al llarg d'aquests anys, no hem d'oblidar que quasi la meitat de la població enquestada (45,8%), percep que ha rebut una formació baixa o molt baixa respecte a temes científic-tecnològics i que el 46,2% dels enquestats al 2008, malgrat una millora significativa, respecte anys anteriors, considera que Espanya està per sota de la investigació europea.

Destaquem que la font d'informació principal sobre ciència i tecnologia que diuen tenir és a través de la TV, (82,3%) i que Internet va augmentant el seu percentatge especialment en els joves entre 15 i 24 anys (61,6%).

L'enquesta realitzada el 2010 a una mostra de 7744 persones posa de manifest que el nivell de formació científica reconegut pels ciutadans va creixent des de 2002 i per primera vegada des de que es realitza aquest sondeig, els espanyols que consideren que han tingut una educació en ciències normal, superen als que creuen que ha estat minsa.

⁵⁷ <http://www.fecyt.es/fecyt/home.do> [Consultada a l'agost de 2010]

⁵⁸ <http://www.uam.es/otros/cuturuam/ENCUESTA%20FECYT%20SOBRE%20CULTURA%20CIENTIFICA.pdf> [consultada al Juliol de 2008].

Revela a més a més que des de 2008 ha crescut un 10% el número de persones que associen el progrés científic al desenvolupament econòmic i un 20% els que associen aquests avanços a l'ocupació. També s'ha incrementat un 25% el percentatge d'espanyols que pensa que la ciència contribueix a reduir les diferències entre països rics i pobres. Aquesta evolució positiva és deguda fonamentalment a una reducció del percentatge de ciutadans que no es posicionava en anteriors enquestes.

L'increment de l'interès ciutadà en la ciència es reflecteix també en que la ciència i la tecnologia ocupen el quart lloc entre les prioritats ciutadanes per augmentar les despeses públiques, davant el sisè lloc que ocupaven en l'enquesta de 2006, superant a altres àrees com justícia i cultura. A més a més, el 77% de la població és partidària d'augmentar o mantenir el pressupost en I+D en un context de retallades en la despesa pública⁵⁹.

En vista d'aquest panorama, **considerem que l'opinió pública també és un indicador a tenir present per reflexionar sobre la imatge que donem de la ciència i el treball científic i sobre tot en la mesura del que creuen que és té**, però és evident que existirà una influència directa entre el que es fa a les classes de ciències i la percepció de la ciència que en té l'alumnat i que li avocarà o no, cap a estudis superiors científics.

2.1.2. LA INFLUÈNCIA DE LES CLASSES DE CIÈNCIES EN LA PERCEPCIÓ DE LA CIÈNCIA I EN L'ELECCIÓ DE CARRERES CIENTÍFIQUES

L'aprenentatge de les ciències està vinculada a la immersió en la cultura científica. Però tal com apunten Brown, Collins i Duguid (1989) hem de tenir present que una de les possibles raons per les quals els estudiants tenen dificultats per utilitzar el coneixement per resoldre un problema i planificar una recerca, és que se'ls demana que utilitzin les eines d'una disciplina sense que hagin adoptat la seva cultura.

“Las concepciones acerca de la ciencia son uno de los aspectos del pensamiento del docente que más influencia tienen sobre la forma en que trabaja con sus alumnos y alumnas y, en consecuencia, sobre el aprendizaje de éstos”. (Fernández, Elortegui, Rodríguez i Moreno, 1997:87).

Un estudi realitzat per Solbes i Vilches (1992), mostra que malgrat que molts professors i professores pensen que la desconexió entre la ciència i a vida quotidiana és una de les causes de desinterès de l'alumnat per a l'estudi de la ciència, en la pràctica, en el aula no tenen en compte plantejaments d'interacció CTS com aspecte fonamental per a orientar les seves classes de Ciències, de tal manera que donen prioritat a altres aspectes de l'aprenentatge com la introducció d'informacions i conceptes o la resolució de problemes-exercicis tancats i això no facilita que l'alumnat vegi que estudiar una carrera científica sigui d'utilitat pràctica per a la vida.

Sobre la importància que s'atorga a les classes de ciències rebudes, citem la investigació realitzada per Marbà (2008) i que recull en la seva tesi doctoral. Aquesta autora realitza un estudi en quant a l'actitud de l'alumnat envers la ciència i el fet de plantejar-se estudis relacionats amb carreres científiques o no utilitzant una mostra de 190 estudiants de 6è de primària i 874 estudiants d'ESO. Completa l'estudi categoritzant les raons que els van conduir a escollir estudis científics a 264 llicenciats en ciències i futurs professors.

⁵⁹ Aquest aspecte podem experimentarà novament un canvi, degut a la situació per la que està passant el país en aquests moments, i per tant de la percepció de les prioritats per part de la població en general. (S'hauria d'investigar fins a quin punt és certa aquest pensament)

Referent a l'alumnat de 6è de primària i dels 4 cursos de l'ESO, indiquem algunes de les conclusions del seu treball, aquelles en les quals sustentem la importància i responsabilitat que tenim el professorat de les àrees científiques en quant al foment de la curiositat, base de tot treball d'investigació:

“Les actituds envers la ciència escolar mostren que l'alumnat no comparteix que la ciència de l'escola assoleixi objectius tals com fomentar l'interès o la curiositat”, //...//“Les consideracions que les classes de ciències són interessants o que els ha augmentat la curiositat pel que encara no saben decau al llarg de l'etapa d'ESO”. (Marbà, 2008: 232).

“Les actituds positives envers la ciència escolar tendeixen a disminuir al llarg de l'escolaritat” (Marbà, 2008: 36)

Referent als resultats obtinguts de l'alumnat llicenciat en carreres científiques envers els motius que els van decidir per carreres científiques, Marbà categoritza les seves respostes en els motius següents: la vàlua d'estudiar ciències⁶⁰, la influència dels agents socialitzadors⁶¹, els records escolars i la percepció de la pròpia habilitat.

A continuació indiquem aquells resultats que remarquen la importància de la influència del professorat, de les emocions i sentiments en quant als bons records que volem que es repeteixin i a la seva pròpia valoració en quant a les habilitats necessàries per fer estudis científics, aspectes sobre els quals basem part de la nostra tesi:

“Un 39,39% de l'alumnat (concretament el 46,51% de les noies i el 26,44% dels nois) consideren que la influència d'algú dels agents socialitzadors va ser la clau per la seva decisió d'estudiar ciències. D'aquests, la gran majoria, parlen de la influència del professorat en la seva decisió, (31,44%), mentre que seguir el consell d'algun dels o el no voler decebre als pares no ha influenciat gaire a la població estudiada”. (Marbà, 2008:218). “Un 21,21% de l'alumnat considera que va estudiar ciències influenciat per les característiques personals d'un professor.”...//...“La influència de les característiques metodològiques del professor ha estat mencionat un 9,47% de alumnes”...//...“En general, totes les descripcions engloben en aquest ítem la referència a les classes on l'alumnat participava o s'anava més enllà del llibre de text o se'ls feia pensar i qüestionar coses”. (Marbà, 2008: 215).

A més, el 18,56% expressa que els bons records escolars van influenciar-lo per estudiar ciències.

També consideren que va influir el fet de considerar que tenien les capacitats necessàries, percepció que també està condicionada en part, per l'escola i el professorat: Una quarta part de l'alumnat expressa que la percepció que tenien de les seves habilitats els va influenciar en la seva decisió de continuar estudis científics.

Així doncs, hem de tenir present la influència que el professorat exercim en l'alumnat, i en el cas que ens preocupa, la influència que el professorat pot exercir sobre l'acompanyament en la realització d'un treball d'investigació. Per altra part hem de valorar el fet que l'alumnat percep que el seu interès i curiositat decau al llarg de l'etapa d'ESO, influenciat potser, entre d'altres coses, en el fet que no els plantejem uns reptes de manera gradual llarg de la secundària, o el que seria més greu, que no els presentem reptes a aconseguir, sinó meres propostes reproductives.

2.2. ELS VALORS CIENTÍFICS:

Per a Rabadán i Martínez (1999) el concepte d'actitud s'associa a la disposició o inclinació cap a algú o cap alguna cosa, prèvia valoració, que es fa operativa en motivació i disponibilitat per a realitzar accions

⁶⁰ En quant al valor intrínsec, la seva utilitat, la importància de ser una persona científica, el cost que suposa en quant a esforç personal i la contraposició d'estudiar carreres denominades de lletres.

⁶¹ Entenen per agents socialitzadors: la influència del professorat, l'ambient familiar i els consellers en general.

d'acceptació, rebuig, indiferència o altres afins amb la valoració. De l'anàlisi d'aquesta definició es dedueix que en les actituds coexisteixen:

1. Un component cognitiu, format pels coneixements i creences que es tenen d'aquest algú o alguna cosa.
2. Un component afectiu, constituït per emocions, sentiments i sensacions.
3. Una valoració, derivada de les anteriors i de la qual resulta un element que comporta determinats comportament, accions, conductes, omissions, etc.

En paraules de Sanmartí i Tarín (1999) *"en el camp de l'ensenyament científic, quan es parla de valors i d'actituds hom es refereix a un conjunt d'entitats que es considera que orienten el treball de la comunitat científica"*.

En general, es pot afirmar que els valors científics tradicionals i no relacionats amb les punts de vista epistemològics actualitzats, estan associats amb una visió de la ciència determinista i mecanicista, en la qual els coneixements són veritats immutables i qualsevol altre punt de vista és erroni. I el que és més preocupant, aquestes valoracions les manifesten professors en formació (Fernández, 2000).

En canvi, la ciència amb una concepció més actualitzada es pot definir com un coneixement cultural complex, en contínua transformació, on allò contrari a una veritat és una altra veritat.

Hem de tenir present que quan es parla de valors i actituds en relació a l'aprenentatge científic, sovint es fa referència a entitats de tipologies diferents que es poden classificar en:

1. Valors i actituds científics.
2. Valors i actituds cap a la ciència i cap al seu aprenentatge
3. Valors socials de la ciència.

2.2.1. VALORS I ACTITUDS CIENTÍFIQUES

En general, s'entén per valors científics aquells que es considera que haurien de dirigir l'actuació de les persones quan construeixen el coneixement científic.

Són valors que es relacionen amb la capacitat de pensar i actuar amb l'objectiu de resoldre problemes racionalment. Així, per exemple, es diu que el treball de la comunitat científica està motivat pel desig de trobar evidències. I com que arribar a uns resultats pot no ser fàcil, es requereix persistència i confiança en el treball, i cal ser molt autocrític i honest respecte de les idees que s'expressen.

En conseqüència, els valors i actituds que es consideren bàsics per afrontar l'estudi dels fenòmens naturals són entre d'altres:

- Creativitat.
- Obertura
- Curiositat
- Escepticisme.
- Objectivitat.
- Racionalitat,
- Dubte sistemàtic.
- Honestedat intel·lectual
- Perseverança...

Però hem de tenir present que sovint aquests valors s'han idealitzat, i amb ells, la ciència. No cal dir que darrere de cada descobriment científic hi ha un gran nombre de condicionaments econòmics i de poder, dels quals no es pot aïllar la comunitat investigadora.

Tanmateix, encara que la ciència sigui una activitat humana condicionada socialment, es pot estar d'acord que hi ha uns valors que la caracteritzen. I, per aprendre ciències, caldrà arribar a compartir aquests valors de la mateixa manera que es van compartint procediments i concepcions.

Per últim indiquem que si la sociologia de la ciència estudia les actituds de les persones científiques, l'epistemologia intenta demarcar amb precisió aquests valors i característiques propis de la ciència i la tecnologia com a via per arribar al coneixement (Echeverria, 1999; Norris, 1997; Vázquez, Acevedo, Manassero i Acevedo, 2001, 2007).

2.2.2. VALORS I ACTITUDS CAP A LA CIÈNCIA I CAP AL SEU APRENTATGE

La ciència, com activitat social, desenvolupa un conjunt de valors relacionats amb el camp de la disposició afectiva i de la motivació cap a la ciència, cap el seu aprenentatge i cap al món de la comunitat científica.

L'activitat científica mereix valoracions oposades. **La ciència és tant la que soluciona els problemes de la humanitat com la que els crea. I les persones dedicades a l'activitat científica acostumen a ser vistes de forma estereotipada, i amb unes característiques ben diferents de les de la resta de la població.**

Tanmateix, **si es considera la ciència com un bé cultural de la humanitat, cal promoure que sigui un bé compartit i evitar que se n'apropriï només una part reduïda del conjunt de la població.** Per aquesta raó es parla sovint de la necessitat de desenvolupar actituds favorables cap a la ciència i cap a la comunitat científica.

L'alumnat valora de forma ben diferent les ciències i el seu aprenentatge. Per a alguns estudiants les ciències són difícils i avorrides, mentre que per a d'altres són apassionants. I no hi ha dubte que **un estudiant que no valori aprendre ciències, no n'aprendrà.**

Tanmateix, per poder valorar aprendre ciències, cal adquirir habilitats i coneixements i disposar d'ambients favorables que possibilitin l'adquisició d'experiències emocionals engrescadores. *“Sovint l'ensenyant ha d'afrontar el repte de trencar un cercle que es reforça ell mateix: als alumnes no els agrada aprendre ciències perquè les valoren negativament; en conseqüència no aprenen a “jugar el seu joc”; com que no saben jugar, no hi troben cap interès i no tenen experiències positives; progressivament, es reforcen les seves maneres de valorar-la; i així, successivament. Per a trencar aquest cercle, cal actuar des de tots els camps: els dels valors i el del coneixement teòric i pràctic de les regles del joc”* (Sanmartí i Tarín, 1999).

2.2.3. VALORS SOCIALS DE LA CIÈNCIA

Són els relacionats amb l'aplicació de conductes que tendeixen a una utilització racional i social. Generalment, **es tendeix a considerar que la ciència resta al marge d'ideologies i de les aplicacions** i per això es dóna una imatge de ciència com objectiva, desinteressada per la realitat del moment, neutral...I es considera que si fa un mal ús dels descobriments científics, és per culpa de la societat en general, no de la comunitat científica.

“Des d'una visió de les finalitats de l'escola, centrada en l'aprenentatge d'una ciència per a tothom i no solament per a aquells que voldran ser científics, pren una extraordinària significació el desenvolupament de valors i actituds relacionats amb l'exercici de les responsabilitats quotidianes des d'un punt de vista solidari” (Sanmartí i Tarín 1999).

2.3. L'EDUCACIÓ CIENTÍFICA I LA COMPETÈNCIA D'APRENDRE A APRENDRE

Ja hem dit que per a molts estudiants perceben que la ciència estudiada no els resulta molt útil, però que afortunadament es va presentant al llarg dels anys una millora.

Per tal que aquesta percepció vagi sent més positiva i sigui reflex real del que passa a les aules, ens porta al professorat, a una disjuntiva entre proporcionar una ciència propedèutica, dirigida a formar científics i per tant, únicament serveix per a una minoria, o bé una ciència dirigida a alfabetitzar a tots els ciutadans, és a dir, una ciència no excloent sinó inclusiva i, al mateix temps, significativa també per a la minoria que en un futur seran professionals de les ciències.

D'aquestes postures enfrontades, uns consideren que una educació científica per a tothom pot perjudicar la preparació de futurs científics, d'altres opinen tal com diuen (Gil i Vilches, 2001) que *"La millor formació científica inicial que pot rebre un futur científic coincideix amb l'orientació a donar una alfabetització científica del conjunt de la ciutadania"*, nosaltres compartim aquesta última postura i tal com citen Vázquez i Manassero (2007) i *"la importància de la contínua presa de decisions sobre qüestions sociocientíficas"* (Sadler, 2004) *"requereix una sòlida formació de caràcter científic i tècnic, bàsica i fonamental; que constitueix el que nombrosos autors han convingut a anomenar alfabetització científica per a totes les persones"* (Acevedo, Manassero i Vázquez 2005; Bybee, 1997; Miller, 1998; Rutherford, 1997; Shamos, 1995).

Per altra part, tal com apunta Hodson, (1992), l'ensenyament centrat en aspectes conceptuals, dificulta el seu aprenentatge i dona una visió empobrida de la ciència. Està comprovat per diferents investigacions en didàctica de les ciències que **els estudiants desenvolupen millor la seva comprensió conceptual i aprenen més sobre la naturalesa de la ciència quan participen en investigacions científiques** amb les que existeixen suficients oportunitats i recolzament per a la **reflexió**; en paraules de Vilches, Solbes i Gil (2004) *"la comprensió significativa dels conceptes exigeix superar el reduccionisme conceptual i plantejar l'ensenyament de les ciències com una activitat, pròxima a la investigació científica, que integri els aspectes conceptuals, procedimentals i axiològics"*.

En aquesta línia s'ha d'aconseguir al llarg de l'ensenyament obligatori l'alfabetització científica de tot l'alumnat la qual cosa abasta no tan sols els coneixements científics bàsics que el currículum de ciències contempla **aprendre ciència**, sinó que també té com objectiu ensenyar a les persones a **fer ciència** i educar **sobre la ciència** (Hodson, 1992).

Per garantir aquest tipus d'educació científica, els aprenentatges a les classes de ciències a l'ensenyament obligatori haurien d'incloure no tan sols els continguts propis del coneixement científic més bàsic, sinó també continguts que fan referència a com s'elabora la ciència i quina és la seva naturalesa i rellevància social, en la línia que proposa el projecte PISA.

L'objectiu principal de l'educació científica és formar alumnes, futurs ciutadans i ciutadanes, per tal que sàpiguen formar part activament d'un món impregnat pels avenços científics i tecnològics per tal que siguin capaços d'adoptar actituds responsables, prendre decisions fonamentals i resoldre els problemes quotidians.

Aprendre a fer treballs d'investigació (recerques) forma part d'aprendre a *fer ciència*; es tracta d'un contingut més de l'educació científica de les persones, contingut al que probablement no se li dona prou rellevància a les classes *"No hi ha dubte que ensenyant a fer ciència també provocarem aprenentatges sobre la ciència; sobre la seva naturalesa canviant, és a dir la seva provisionalitat, així com sobre els mètodes que la ciència utilitza i el rigor necessari per a l'obtenció de dades i el seu processament"* (De Manuel, 2002), però sense oblidar que una investigació s'enriqueix si es fa en col·laboració i per tant

forma part del *saber conviure*. També diem que per fer treballs d'investigació, s'ha de *saber valorar* tant el que han fet altres com els propis èxits, per tal d'anar construint en base als diferents sabers.

Així que, ***considerem que els treballs d'investigació són part important de l'educació científica, ja que capaciten per la crítica i per tant faciliten que la població en general consideri que la seva intervenció en la societat és necessària per a millorar-la, és per això la seva justificació per portar-los a la pràctica en les aules de secundària.***

Per altra part, tal com indiquen Carretero i Fuentes (2010), les finalitats dels sistemes educatius pretenen aconseguir que l'alumnat adquireixi els instruments necessaris per entendre el món en el que estan vivint i perquè puguin arribar a ser persones capaces d'intervenir activament en la societat. En aquest sentit, no és d'estranyar que sempre una de les finalitats educatives prioritàries hagi estat desenvolupar en els alumnes la **competència transversal d'aprendre a aprendre**.

Però què s'entén per aprendre a aprendre? La LOE⁶² va recollir les propostes de la Unió Europea i defineix aquesta competència com "*la capacitat per prosseguir i persistir en l'aprenentatge, organitzar el propi aprenentatge, el que comporta realitzar un control eficaç del temps i la informació, individual i grupalment*". Aquesta competència inclou la consciència de les necessitats i processos del propi aprenentatge, la identificació de les oportunitats disponibles, l'habilitat per a superar els obstacles amb la finalitat d'aprendre amb èxit. Per altra part, **en la competència de la persona, són importantíssimes la motivació i la confiança i la competència d'aprendre a aprendre**, com totes les demés, **implica desenvolupar aspectes, tant cognitius com emocionals**.

La competència d'aprendre a aprendre **té com a objectiu que l'alumne actui de manera cada vegada més autònoma**, i realitzant treballs d'investigació és una manera d'activar aquest tipus de competència, ja que, aprendre a aprendre implica:

1. Saber iniciar-se en l'aprenentatge, captant les exigències de les tasques i respondre conseqüentment, és a dir, **fixar-se unes metes o objectius**.
2. Ser capaç de continuar **aprenent amb eficàcia i autonomia**, fent servir procediments d'aprenentatge pertinents en cada situació, planificant i avaluant les seves pròpies realitzacions, és a dir, resoldre les tasques utilitzant el que s'ha après.
3. Tenir el **control i gestió de les pròpies capacitats i coneixements**, tot regulant els seus processos d'aprenentatge, identificant dificultats i errors així com valorant els seus èxits.
4. Utilitzar de forma eficient recursos i tècniques de treball individual i **tenir la capacitat de cooperar amb els demés per aprendre**, a més **d'autoavaluar-se** i comunicar els nous aprenentatges.

Per tant, una persona autònoma, implica ser capaç d'imaginar, emprendre, desenvolupar i avaluar accions i projectes tant individuals com col·lectius, a través de la creativitat, la responsabilitat, el sentit crític i la confiança en sí mateix i en els altres a través de la cooperació, és a dir, una persona autònoma és aquella que activa les competències relacionades amb el ser, fer, saber i conviure i a les que novament ens referirem al bloc següent.

⁶² <http://www.educacion.gob.es/educacion/sistema-educativo/politicas/desarrollo-loe.html> [Consultada a l'agost de 2010]

3. DISSENY METODOLÒGIC

De la mateixa manera que en l'estudi de la mirada de les dificultats, hem seguit al llarg del temps un cicle de recerca-acció per obtenir dades de l'alumnat, envers les idees prèvies envers la ciència i l'activitat científica hem seguit un cicle, el qual podríem dir que interromput, i que malgrat tot el presentem com a mostra de com un alumnat de batxillerat no iniciat en recerca presentava una idea llunyana del que els podria suposar realitzar un treball d'investigació, com a reflex d'una activitat científica; però malauradament no es van poder obtenir dades del mateix alumnat en finalitzar una seqüència d'aprenentatge amb la utilització d'activitats didàctiques dissenyades per afavorir la seva competència en recerca tal com era la nostra primera intenció.

3.1 CICLE D'INVESTIGACIÓ-ACCIÓ

Recordem el cicle de recerca-acció utilitzada respecte a aquesta mirada el podem consultar a l'apartat 2.3 del bloc B.

A continuació mostrem la recollida de dades efectuada

3.2. VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I LA SEVA ANÀLISI

Mostrem en aquest quadre les tècniques i instruments utilitzats, posteriorment anirem indicant el seu contingut:

LÍNIA DE TREBALL		QUÈ POT INFLUIR EN LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ?		
<p>És possible que la consecució d'un treball d'investigació pugui estar influenciada des del punt de partida, és a dir des de què entenen per ciència i activitat científica, abans de realitzar-lo; per tant, un element d'ajuda per millorar la seva competència en recerca podria ser:</p> <p>Conèixer la idea que manifesten tenir els alumnes envers què suposa ciència i activitat científica abans d'iniciar un treball d'investigació, per tal de fer reajustes, en el cas que es necessiti; utilitzant aleshores, el treball cooperatiu, com element afavoridor per produir canvis en les seves apreciacions.</p>				
PREGUNTES OBJECTE D'INVESTIGACIÓ		<p>Quina és la idea que té l'alumnat sobre el que representa un treball d'investigació, abans de començar el seu treball de recerca? I què en diu el professorat?</p> <p>Quines qualitats considera que han de tenir les persones investigadores i quines tenen ells/es, com a alumnes que han de realitzar una investigació?</p> <p>Quines maneres de treballar a l'aula ajuden al seu canvi?</p>		
OBTENCIÓ DE DADES: MOSTRA	INSTRUMENTS UTILITZATS	PRESENTACIÓ DELS RESULTATS	PROCÉS D'ANÀLISI	
			ACCIONS / OBJECTIUS	
<p>15 ALUMNES DE 2N D'ESO DE L'IESM JM ZAFRA: en el crèdit variable: <i>Petites Investigacions</i> (2002-03)</p>	Dibuix	Resum de les diferents idees	<p>Diferenciar les respostes en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Què significava una activitat científica i el paper de la feina col·lectiva. • Sexe. • Les qualitats. • El coneixement de persones investigadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar les característiques associades a una persona que es dedica a la investigació per part de l'alumnat de 2n d'ESO.
<p>15 ALUMNES DE 3R D'ESO DE L'IESM JM ZAFRA: en el crèdit variable: La Naturalesa de la Ciència (2003-04)</p>	Còmic Qüestionari pregunta oberta entorn a què entenen per Ciència i activitat científica	Percentatge de respostes. Esquema conceptual.	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar el còmic de cada alumne, per poder presentar la visió que predomina més entre l'alumnat. en els aspectes següents i completar informació amb les respostes a la pregunta oberta: • Empiristes • Rígidies • Aproblemàtica • Analítica • Acumulativa lineal • Elitista • Descontextualitzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el model didàctic que mostra l'alumnat de 3r d'ESO a partir de l'estudi de la idea de ciència i activitat científica que manifesten a través de l'estudi del dibuix dels seus còmics. • Comparar les opinions de l'alumnat, després d'un procés d'ensenyament aprenentatge, gestionat en grups cooperatius i utilitzant adequadament les habilitats lingüístiques corresponents, per tal d'establir les diferències que puguin mostrar.
<p>27 ALUMNES DE 1R DE BATXILLERAT DE L'IESM JM ZAFRA (totalitat dels alumnes)(2003-04)</p>	Qüestionari de resposta argumentativa davant unes afirmacions .	<p>Matrius d'anàlisi: Taules de doble entrada, entorn a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Què entenen per Investigació. • Les fases que pensen que ha de tenir una investigació <ul style="list-style-type: none"> • Coneixement 	<p>Lectura i posterior classificació, graduada en 7 graus, compresos del 1, que correspon a <i>Ho deixa en blanc</i>, fins a la màxima assignació, de 4 que correspon respectivament a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procés (analític, sistemàtic, organitzat i objectiu) amb el propòsit de respondre a preguntes/hipòtesis, per augmentar el coneixement d'allò que no es coneixia. • Procés que inclou una fase de decisió o pre- 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar les opinions que l'alumnat de batxillerat, diu tenir sobre el fet d'investigar, abans d'iniciar un treball d'investigació • Recollir les opinions de l'alumnat de batxillerat, envers les qualitats que ha de tenir una persona investigadora i comparar-les amb les que pensen tenen ells/es.

		<p>d'investigacions en general.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grau de coincidència entre les qualitats que associen a les persones dedicades a la investigació i les que consideren que tenen ells/es. 	<p>investigació, una fase de realització i obtenció de dades i una fase de comunicació de resultats.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigadors coneguts personalment per ells (familiars i companys de l'institut) • Del 50 al 100% de coincidències a l'assignació de qualitats que assignen a les persones científiques i que es reconeixen en ells/es 	
Els 21 ALUMNES QUE PARTICIPAVEN EN GALICIENCIA 2008	Pluja d'idees davant el que els hi representa Ciència i activitat científica	Esquema conceptual	Lectura i posterior classificació segons l'associaven a aspectes generals.	<ul style="list-style-type: none"> • Classificar les respostes, envers què entenen per ciència, segons les relacionaven amb: <ul style="list-style-type: none"> • El contingut relacionat amb les matèries curriculars. • Els mètodes i les eines. • Les qualitats i els valors. • Classificar les respostes envers l'activitat científica en aspectes relacionats amb: <ul style="list-style-type: none"> • Actituds. • Accions. • Gestió.
3 PROFESSORS ENTREVISTATS PER AL FULL D'INFORMACIÓ N° 10 DEL DISTRICTE DE SANT MARTÍ (2002)	Entrevista externa	Taula de doble entrada	Indicar els elements diferenciadors i idees clau, a partir de les seves respostes	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar posicions i idees clau del professorat respecte al fet de fer recerca per part de l'alumnat de Secundària <ul style="list-style-type: none"> • Què representa fer recerca • Valoracions sobre aspectes a tenir present <ul style="list-style-type: none"> ○ Línia d'investigació ○ Temporització.
PROFESSORAT EN CURSOS, JORNADES DE FORMACIÓ (uns 90-100) (2006-2011)	Pluja d'idees del que hauria de representar per l'alumnat, el fet d'investigar	Fotografia de diferents respostes, indicades en post-it. I redactat del contingut	Després de les posades en comú, en finalitzar les sessions, utilització de notes de camp sobre aspectes rellevants.	
5 PROFESSORS EXPERTS (2010-11)	Qüestionari enviat per correu electrònic Transcripcions d'entrevistes	Taula de doble entrada	Indicar els elements diferenciadors i idees clau, a partir de les seves respostes	

4. LES IDEES QUE TÉ L'ALUMNAT SOBRE EL QUE REPRESENTA UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ I LES QUALITATS QUE ASSIGNA A UNA PERSONA INVESTIGADORA

Hem de tenir present què representa per l'alumnat fer una recerca i com caracteritzen l'activitat investigadora abans que ells facin un treball d'investigació, ja que no podem fer una tasca si no saben què representa, què els suposarà i si no tenen models per aprendre del que altres han fet.

Les idees que tingui l'alumnat estaran basades, entre d'altres, en les que el professorat ha tramés a les seves classes, tal com ens expliquen Fernández (2000) i Marbà (2008), en les seves investigacions.

4.1. REFLEXIONS ENTORN A LA IDEA DE CIÈNCIA, ACTIVITAT CIENTÍFICA I QUALITATS ASSOCIADES A LES PERSONES INVESTIGADORES PER PART D'ALUMNAT D'ESO

Les dades inicials per identificar la idea que tenien els alumnes de 2n d'ESO sobre l'activitat d'una persona científica les vàrem recollir a partir d'una activitat aplicada el curs 2002-03 a l'inici del crèdit variable: *Petites Investigacions*. Els alumnes del curs havien de dibuixar **persones investigadores** en el seu lloc de treball, **realitzant una activitat científica**, i els demanàvem que la descrivissin. Aquesta activitat també es va realitzar anteriorment en el treball de Chalmers (1987) i Sanmartí i Tarín (1999), posteriorment també ha estat aplicada per altres autors com Escales i altri (2009).

Nosaltres vam partir del següent qüestionari:

<p>Hola!</p> <p>Avui comences un crèdit que porta el nom de PETITES INVESTIGACIONS i seria bo que compartíssim què entenem per Investigació i activitat científica. Així que el primer que fareu serà reflexionar i contestar de manera individual a aquestes preguntes:</p> <p>Escriu el que consideres que és Ciència</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Investigació és...</p> </div> <p>Enumera persones anomenades científiques, investigadores.</p> <p>Indica si has vist documentals o llegit algun tema relacionat amb la Ciència i la investigació científica. En cas de que així ho sigui indica de què tractava i quina va ser la font d'informació.</p> <p>Dibuixa persones dedicades a la investigació, en el seu lloc de treball, és a dir, fent una activitat científica</p>
--

Tal com indiquem Fernández, Gil, Valdés i Vilches (2005) és habitual que les **qualitats que associen a les persones investigadores** comporti que es consideri que "... *El treball científic és un domini reservat a minories especialment dotades, transmetent expectatives negatives cap a la majoria dels alumnes i, molt en particular, de les alumnes, amb clares discriminacions de naturalesa social i sexual: la ciència és presentada com una activitat eminentment masculina* ".

El resultat de l'anàlisi dels dibuixos dels **15 alumnes de 2n d'ESO**, ens va permetre constatar que aquest alumnat mostrava a les persones dedicades a la investigació de forma estereotipada i amb unes característiques ben diferents de les de la resta de la població i, per

tant, d'acord amb d'altres recerques realitzades. També reflectien una idea sobre la pròpia investigació, com un procés lineal i rígid.

A continuació indiquem els trets més importants de les conclusions a les que vàrem arribar i una mostra dels seus dibuixos, on representaven una activitat científica (Menoyo, 2003):



Figura 12. Font: Dibuixos realitzats per alumnat de 2n d'ESO mostrant a persones realitzant una activitat d'investigació

L'anàlisi de les seves produccions ens van mostrar que per aquests alumnes:

1. La recerca venia associada a la idea de: Recollir pistes i informacions i arribar a conclusions. No partien del fet de fer-se preguntes sobre el món que els envolta.
2. En quant a la idea que el treball de recerca és un treball d'equip, només dos alumnes hi van fer referència quan van dibuixar a dues persones, i respecte al sexe, majoritàriament el van associar al gènere masculí, concretament el 100% dels nois investigats i el 90% de les noies investigades.
3. El vestuari que indicaven mostrava des de la bata, fins a la informalitat de texans i samarreta, passant per vestit o abric. Pel que fa a complements, dibuixaven pipes, lupes, maletins, llibres, ulleres. I els escenaris representats van ser un despatx en el qual podia figurar un ordinador, un microscopi i/o llibres, el camp amb arbres i animals o bé seguint unes petjades o observant una taca de sang, en un únic cas, que corresponia a un alumne que va representar un escenari d'una taula d'autòpsies.
4. Les qualitats de les persones investigadores les mostraven associades a la idea de: curioses pel que els envoltava, amb paciència, molt serioses, amb facilitat per pensar i per deduir, intel·ligents, estudioses, ràpides i eficients, interessades pels petits detalls, ben vestides i puntuals, amb facilitat de paraula per explicar les coses utilitzant les paraules necessàries.
5. El 100% citaven com a persones investigadores a personatges de sèries de la televisió com "Colombo", "S'ha escrit un crim" .. (cal tenir en compte, però, que en aquell moment encara no es coneixia la sèrie CSI)., i únicament una alumna indicava a Albert Einstein i Madame Curie. I finalment, al 90% els agradaria investigar crims com els personatges de la televisió que havien indicat

En el marc del procés d'IA, vàrem partir d'aquesta base per profunditzar en aquest camí sobre les idees que l'alumnat manifestava tenir davant les persones dedicades a la ciència, però ara, incorporant la idea general que podien tenir sobre ciència i **com, la gestió de la classe facilitant el treball cooperatiu i la utilització del llenguatge, podria modificar les idees preconcebudes sobre ciència i activitat científica.** El resultat d'aquesta via d'investigació la vàrem presentar com a treball de recerca del programa de doctorat, al setembre del 2004⁶³.

A continuació indiquem un resum d'aquest treball on mostràvem el disseny de l'experiència centrat en el seguiment d'alumnes de 3r d'ESO (2003-04), que realitzaven el crèdit variable *La*

⁶³ Per alleugerir el redactat únicament fem referència a parts de l'estudi.

naturalesa de la Ciència. En iniciar el crèdit, vam demanar als **15 alumnes de 3r d'ESO** que realitzessin un còmic que representés per ells una activitat científica i que donessin una definició del que consideraven hi havia al darrere del concepte ciència. El qüestionari utilitzat va ser aquest:

<p><i>Hola!</i> <i>Avui comences un crèdit que porta el nom de LA NATURALESA DE LA CIÈNCIA i seria bo que compartíssim què entenem per Ciència i activitat científica. Així que el primer que fareu serà reflexionar i contestar de manera individual a aquestes preguntes:</i> <i>Escriu el que consideres que és Ciència:</i> <i>Ciència és....</i> <i>Enumera descobriments científics importants al llarg de la història i justifica com van repercutir en la forma de vida de les persones.</i></p>	
<i>descobriments científics</i>	<i>repercussió sobre la qualitat de vida de les persones</i>
<p><i>Enumera persones dedicades a la Ciència o anomenades científiques. (Si ho saps, relaciona aquestes persones amb els descobriments científics que hagis indicat en la pregunta anterior).</i></p>	
<i>persones dedicades a la Ciència</i>	<i>Descobriments dels que van ser responsables.</i>
<p><i>Elabora un còmic que reflecteixi una activitat d'investigació científica. (pots utilitzar un mínim de quatre vinyetes, de les que t'hem indicat).</i></p>	
<p><i>Enumera qualitats que penses que ha de tenir una persona investigadora científica, justificant la seva assignació.</i></p>	
<i>qualitats de les persones que es dediquen a la investigació científica</i>	<i>justificació de la seva assignació</i>
<i>aquestes persones han de ser:</i>	

Per a l'activitat i per a la caracterització de les visions que s'amagaven rere dels còmics sobre la idea de ciència, d'activitat científica i de les persones que es dedicaven a ella, ens vàrem basar en el treball de Fernández (2000). Per a l'anàlisi dels resultats vàrem utilitzar les categories proposades per aquesta investigadora, que es resumeixen a continuació:

VISIÓ	CARACTERÍSTIQUES
EMPIRISTA	Mostra únicament material que normalment es fa servir al laboratori .
RÍGIDA	Si explicita pensaments que denoten infal·libilitat , exactitud ... "Aquesta és la solució correcta".
APROBLEMÀTICA	Si no fa referència de cap manera al problema que s'investiga
ANALÍTICA	En el cas de que no hi hagi cap menció a disciplines o àrees del coneixement científic relacionades entre sí .
ACUMULATIVA LINEAL	Si la representació no mostra una referència a crisis o abandonament
INDIVIDUALISTA	Si el dibuix representa una única figura
ELITISTA	Si representa complexos desenvolupaments matemàtics, o una representació únicament masculina
DESCONTEXTUALITZADA	Si el dibuix no fa al·lusió a repercussions socials del treball que s'està desenvolupant

Una mostra de com analitzàvem els seus còmics figura a continuació, de tal manera que segons el que representaven, fèiem una interpretació i una classificació segons aquestes visions indicades en la taula anterior.



Figura 13. Còmic d'una activitat científica realitzat per un alumne de 3r d'ESO Font: Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions. Treball de Recerca del programa de doctorat (Maria del Pilar Menoyo, 2004)



Figura 14. Font: Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions. Treball de Recerca del programa de doctorat (Maria del Pilar Menoyo, 2004)

I en vista dels resultats, també vàrem diferenciar si l'alumnat, no incorporava el dibuix de persones i per tant, la consideraven impersonal, en contraposició a plural, en el cas de mostrar un grup de persones, que si estaven interrelacionades, assignàvem un caràcter cooperatiu i en cas contrari no. A continuació mostrem els resultats obtinguts:



Figura 15. Font: Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions. Treball de Recerca del programa de doctorat (Maria del Pilar Menoyo, 2004)

Per altra part, davant la proposta: *Ciència és...*, les respostes de l'alumnat el vàrem analitzar segons els models didàctics proposats per Fernández, Elortegui, Rodríguez i Moreno (1997), obtenint els següents resultats:

1. Resultat de la **manifestació d'un model transmissor** (tot l'alumnat, menys un, ja que el desenvolupament de la Ciència l'associaven a un *conjunt de coneixements acumulats al llarg del temps*).
2. Resultat de la **manifestació d'un model constructor** (1 alumna, ja que és l'única que pressuposa dubtes, associant-la així al fet de ser modificable i sotmesa a canvis..."*La ciència investiga els dubtes que tenim sobre les coses, que bé poden ser: animals, plantes, objectes*

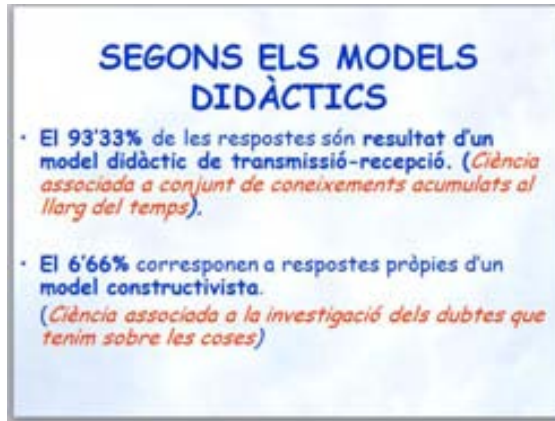


Figura 16. Font: Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions. Treball de Recerca del programa de doctorat (Maria del Pilar Menoyo, 2004)

Si les analitzem segons els models didàctics proposats per Sanmartí i Alimenti (2004), també arribem a la mateixa conclusió, és a dir són el resultat de **models didàctics majoritàriament de transmissió-recepció**.

Una vegada fet el diagnòstic, al llarg del crèdit plantejàvem activitats per promoure i facilitar el contrast entre la seva opinió i la dels altres, treballant en grup cooperatiu i valorant el bon ús del llenguatge, per finalment observar (ells mateixos, en processos d'autoregulació) si s'havien produït canvis en les concepcions inicials en finalitzar un procés d'ensenyament-aprenentatge (figura 17), ja que consideràvem que les variables: treball cooperatiu i utilització del llenguatge, podria ser un element clau per afavorir la competència en recerca, ja que la comunicació és una de les finalitats de tota investigació i aquesta es pot enriquir amb les aportacions dels altres.

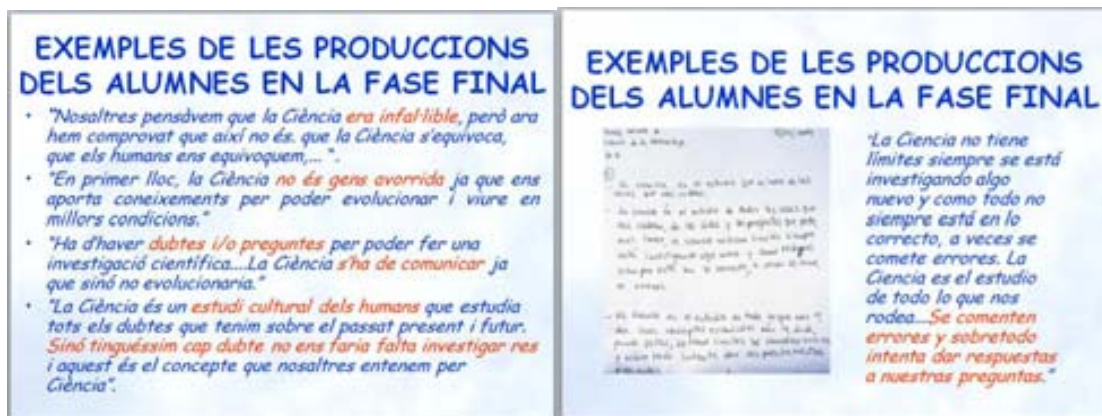


Figura 17. Font: Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions. Treball de Recerca del programa de doctorat (Maria del Pilar Menoyo, 2004)

Comparant l'estat inicial i l'estat final, vàrem arribar a constatar el següent⁶⁴:



Figura 18. Font: Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions. Menoyo, (2004)

A continuació indiquem les assignacions que l'alumnat de 3r d'ESO va indicar envers les qualitats que suposaven havien de tenir les persones dedicades a la investigació científica. En la primera columna les respostes indicades en la fase inicial de cadascun dels tres blocs en els quals vàrem dividir el crèdit. En la segona columna, les qualitats que van completar en finalitzar cadascun dels blocs, una vegada l'alumnat ha treballat en grup cooperatiu, ha compartit opinions i ha conegut les activitats a les quals es van dedicar alguns científics.

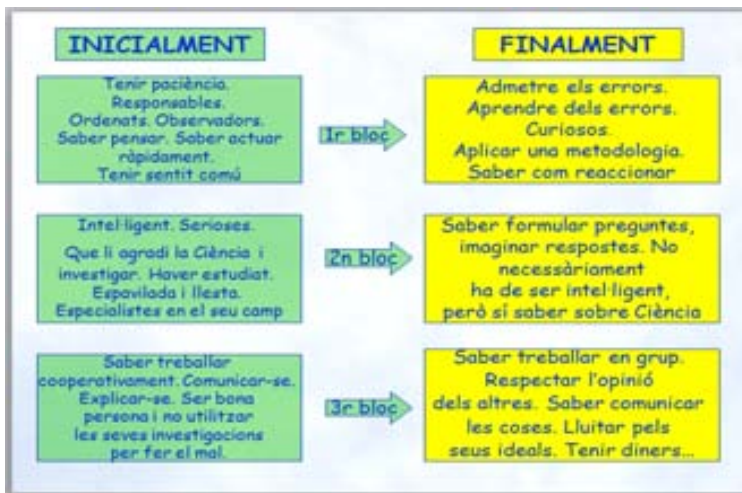


Figura 19. Font: Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions. Menoyo, (2004)

Els resultats ens van mostrar que aquest alumnat, **després d'haver treballat en grup cooperatiu i d'haver tingut oportunitats per discutir entre ells i per aprofundir en les característiques i ús del llenguatge científic**, presenta uns canvis significatius des dels seus inicis envers la ciència, l'activitat científica i les qualitats que han de tenir les persones dedicades a la investigació. Per tant podem concloure, tot i que és difícil poder aïllar totes les variables que expliquen els resultats d'un procés d'aprenentatge, que aquestes dues són importants.

⁶⁴ Una mostra de còmics en una fase inicial i una final per part del mateix alumnat, la trobarem a l'annex n. II

4.2. REFLEXIONS ENTORN A LA IDEA DE CIÈNCIA, ACTIVITAT CIENTÍFICA I QUALITATS ASSOCIADES A LES PERSONES INVESTIGADORES PER PART D'ALUMNAT DE BATXILLERAT

A la vegada que impartíem el crèdit variable, *La naturalesa de la ciència*, vàrem dissenyar un qüestionari adreçat a tot l'alumnat de 1r de batxillerat abans d'iniciar el seu treball de recerca⁶⁵. Els alumnes en qüestió van ser tot l'alumnat del curs 2003-04, (27 alumnes). Aquests alumnes no havien tingut una formació específica en aquest camp en l'etapa d'ESO i per tant es trobaven en una situació semblant a la que havien tingut l'alumnat del curs 2001-02.

Al qüestionari se'ls plantejava que indiquessin **què consideraven que era un treball d'investigació, les fases per les quals haurien de passar, així com el fet de preguntar-les per les lectures de treballs semblants en quant a temàtica i les qualitats que pensaven que havien de tenir les persones investigadores i quines es reconeixien que tenien ells.**

Una vegada llegits els textos elaborats pels alumnes vàrem fer una gradació de categorització seguint 4 nivells, des de 1, que corresponia a deixar la pregunta per respondre, fins a la màxima adequació a allò que al nostre parer s'apropava més a la resposta més completa, a la que hem assignat un 4. Exemples i classificació de l'assignació de les respostes:

- *Cercar informació sobre el tema que has agafat (dades, bibliografia, etc)*

Aquesta resposta l'hem comptabilitzat de nivell 2, que correspon al fet d'associar la investigació a la cerca d'informació.

- *Buscar informació i respostes per a una pregunta o tema que ens hem fet o que ens plantegem*

Aquesta resposta l'hem comptabilitzat com a nivell 3, ja que no fa referència a associar la investigació al fet d'ampliar el coneixement.

- *Entenc, esbrinar coses d'un determinat tema, buscar-ne informació i si es pot, descobrir coses noves i obtenir informació nova per part nostre*

Aquesta resposta l'hem comptabilitzat com a nivell 4, ja que denota una idea sobre el fet d'investigar associat a ampliar el coneixement.

El percentatge dels resultats obtinguts en classificar els seus textos van ser els següents:

Categories d'anàlisi per: TREBALL D'INVESTIGACIÓ		Modalitat ccss i humanitats			Modalitat ciències i tecnologia		
		4 nois	10 noies	Total %	7 nois	6 noies	Total %
1	Ho deixa en blanc	2	1	21,43	1	2	23,08
2	Cerca d'informació	1	6	50	4	3	53,84
3	Procés més o menys complert amb un objectiu, per donar resposta a un dubte/problema.	1	3	28,57	2		15,38
4	Procés que denota organització per donar resposta a preguntes/dubtes i ampliar el coneixement d'allò que no es coneixia.					1	7,7
	TOTAL	4	10	100%	7	6	100%

⁶⁵ El qüestionari es va passar el dia 11 de febrer de 2004, abans de la sessió que vàrem destinar a presentar en format powerpoint el que es considerava un treball de recerca i el que els suposaria fer-ho (tenint com a mostres treballs de companys i companyes de cursos anteriors). La idea inicial consistia en passar-ho una altra vegada un mes més tard i posteriorment una vegada s'haguessin seguit unes orientacions a partir del disseny d'activitats d'iniciació a la recerca, concretament amb l'aplicació d'habilitats investigadores i d'avaluació del procés, tornar-lo a passar i comprovar si s'havien donat canvis. Malauradament l'11 de març de 2004 a part de ser un dia fatídic per l'atemptat a Madrid, va ser l'inici de successives baixes mèdiques nostres que ens van impedir fer el primer seguiment en l'aplicació de les eines didàctiques, posteriorment sobre aquesta base les vàrem aplicar a altres grups.

En vista dels resultats podem dir que no existeixen unes diferències significatives entre l'alumnat de la modalitat de ciències-tecnologia i l'alumnat d'humanitats en quant a com es troben davant la realització del treball de recerca.

Pel reduït nombre d'alumnes d'un i altre sexe, no ens atrevim a fer una valoració de si existeixen o no diferències significatives entre la situació d'uns i altres, aquesta podria ser una via d'investigació per estudis posteriors.

Si fem el còmput total dels estudiants arribaríem a la conclusió que el **22,22% de l'alumnat de batxillerat s'enfrontava a la realització del treball de recerca, sense tenir una representació sobre el que els suposaria**, deixant en blanc la proposta.

Un altre element a tenir present és que (a part d'aquest elevat percentatge que no es feia cap mena de representació), **al voltant del 50% dels diferents grups no consideraven com a procés el fet de realitzar una investigació** i centraven el treball en buscar informació, representant-se que de fet es tractava de buscar i reproduir el treball fet per d'altres. Per tant, **les ¾ parts de l'alumnat de primer de batxillerat s'enfrontava a la realització d'un treball d'investigació sense saber què és el que representava un treball d'aquest tipus**.

Les respostes a les fases que consideraven que havia de seguir la realització d'un treball d'investigació, venia a constatar si allò que havien respost en la seva definició es mantenia o no, és a dir, si la investigació la veien com un procés que havia de desembocar en una resposta a les qüestions formulades i a un augment del coneixement sobre l'objecte a investigar, i que culminava amb la comunicació ja fos oral, ja fos escrita.

Categories d'anàlisi per: FASES EN LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ		Modalitat ccss i humanitats			Modalitat ciències i tecnologia		
		4 nois	10 noies	Total %	7 nois	6 noies	Total %
1	Ho deixa en blanc				3		23,08
2	Es centra en les parts de la memòria escrita, no en les parts del procés d'investigar.		3	21,43		2	15,39
3	No parteix d'una pregunta, comença el procés en la cerca d'informació, valorar-la i arribar a conclusions	1	5	42,86	2	4	46,14
4	Procés que inclou una fase de decisió o pre-investigació, una fase de realització i obtenció de dades i una fase de comunicació de resultats (Parteix de la motivació, de la informació, de fer-se preguntes, reelaborar objectius, obtenir noves informacions i arribar a conclusions).	3	2	35,71	2		15,39
TOTAL		4	10	100%	7	6	100%

Es dona el cas que quan es formula explícitament que indiquin les fases que han de seguir en la consecució del treball, es produeix una assignació que no es produïa quan es fa l'enunciat de la pregunta de manera oberta, i per tant sense donar pistes a l'alumnat. Així, quan es preguntava pel fet de què entenien ells per investigar, el **74,07%** no indicaven en les seves respostes una associació a un procés, mentre que quan ha d'explicitar unes fases, segons l'enunciat de la pregunta, únicament un **29,63%** segueix sense associar-lo. I malgrat que les respostes en blanc davant d'aquesta manera de formular l'enunciat disminueixen, sobta el cas de 2 nois que en la pregunta anterior responen, i no ho fan quan han d'indicar unes fases, possiblement perquè pensin que es diuen d'una determinada manera que ells no saben.

De les dades obtingudes arribem a la conclusió que sí existeixen diferències entre l'alumnat d'una i altra modalitat, i que poden venir determinades per la informació rebuda per part de la tutoria o bé per haver realitzat treballs en els quals se'ls orientava i/o se'ls demanava l'acompliment d'unes determinades fases o moments. Així, l'alumnat que cursava estudis

científics-tecnològics en aquell moment, es trobava en unes condicions inferiors al que cursava humanitats, de tal manera que un 23,08% va deixar la resposta en blanc, mentre que tots els de la modalitat d'humanitats van respondre la pregunta.

Part de l'alumnat tant d'una modalitat com de l'altra, associa les fases de realització de la investigació amb les parts de la memòria escrita, concretament el **15,39%** dels estudiants que cursaven estudis científics-tecnològics, i el **21,43%** dels d'humanitats. Exemples del redactat d'aquesta situació les indiquem a continuació:

- *Annex. Introducció (tesis). Desenvolupament (arguments). Conclusió. Bibliografia.*
- *Presentació del tema i de la tesi o hipòtesi⁶⁶. Arguments en contra i a favor. Informació. Conclusió. Annex.*

Per altra part, l'alumnat de la modalitat de ciències-tecnologia sembla ser que malgrat els diferents informes de pràctiques de laboratori que han hagut de realitzar al llarg de la seva escolaritat, no són conscients del fet de la determinació de tres fases bàsiques (que corresponen a nivell general a la preparació, la realització i la comunicació).

A nivell global de tot l'alumnat de 1r de batxillerat podem observar que 3 alumnes de la modalitat de ciències-tecnologia, que representaven l'**11,11%**, **no van ser capaços d'indicar res sobre les fases** que consideraven que havia de passar tot procés d'investigació.

Únicament 7 alumnes en total es representen el treball que hauran de fer, com aquell que es desenvolupa en diferents fases i representen el **25,93%**.

Únicament 1 alumne considera la comunicació del treball com a punt final, malgrat no parteix ni d'una motivació, ni d'una pregunta que iniciï el procés de recerca. El text va ser aquest:

- *Primer la recollida d'informació, després relacionar unes informacions amb unes altres i extreure unes conclusions pròpies. La última fase seria la presentació del treball.*

En vista d'aquests resultats diem que si el professorat no fem res perquè aquesta situació millori, aquests alumnes, difícilment arribaran a realitzar un bon treball d'investigació més enllà d'una mera recopilació d'informació més o menys ben presentada segons les habilitats comunicatives personals de l'alumnat.

Si a més a més afegim que l'alumnat no indica res sobre el fet de plantejar-se preguntes, arribem a resultats desesperançadors els quals ens varem reafirmar en la **importància que té saber què opina l'alumnat sobre una activitat d'investigació, abans que l'hagin de fer i**, molt especialment, **haver treballat les idees i habilitats treballades a la recerca en etapes inductives prèvies.**

En quant a l'enumeració d'investigacions conegudes i les persones que les van realitzar, el grau de coneixement és mínim i ja se sap que **si no tenen models, és més costós que ells facin una bona investigació.**

A continuació indiquem l'anàlisi de resultats envers aquesta qüestió:

⁶⁶ El fet que l'alumnat indiqui la paraula tesi ens va sobtar, ja que dels 27 alumnes, 4 la van incorporar en els seus redactats, però amb connotacions diferents, així un l'associava a l'exposició del que volia fer, altre a la hipòtesi de treball, altre a les conclusions a les que s'arriben i per últim, altre l'associava a la pregunta d'investigació.

Categories d'anàlisi per: PERSONES RELACIONADES AMB LA INVESTIGACIÓ		Modalitat ccss i humanitats			Modalitat ciències i tecnologia		
		4 nois	10 noies	Total %	7 nois	6 noies	Total %
1	Ho deixa en blanc	2	7	64,28	2	4	46,16
2	Investigadors històrics del camp de la física, la química, les matemàtiques i la tecnologia	1		7,14	2		15,39
3	Investigadors històrics del camp de la Biologia, la Geologia, la Medicina				1		7,69
4	Investigadors coneguts personalment per ells (familiars i companys de l'institut)	1	3	28,58	2	2	30,76
TOTAL		4	10	100%	7	6	100%

Ara bé, el que considerem important és que una mica **més de la ¼ part** (el 29,63%) **dels diferents grups assenyalen que coneixen investigacions que han fet persones conegudes per ells**, la qual cosa pressuposa que tenen elements d'ancoratge on recolzar-se per realitzar els seus treballs d'investigació.

L'anàlisi sobre les qualitats associades a les persones investigadores, va consistir, no en saber les **qualitats que pensaven havien de tenir les persones investigadores**, tal com havien fet amb alumnes de 2n i de 3r, sinó en **comparar les que assignaven i les que pensaven que ells tenien per tal de veure les concordances**. Volíem saber si l'alumnat es sentia molt allunyat o no d'aquestes qualitats segons les seves apreciacions, en iniciar un treball d'investigació.

Categories d'anàlisi per: CONCORDANÇA EN LES QUALITATS INVESTIGADORS-ELLS		Modalitat ccss i humanitats			Modalitat ciències i tecnologia		
		4 nois	10 noies	Total %	7 nois	6 noies	Total %
1	Ho deixa en blanc		1	7,14	1	1	15,39
2	Indica que no en té cap qualitat igual a les que considera que han de tenir les persones investigadores	1	5	42,86	3	4	53,83
3	Concordança màxima fins al 50%	1	3	28,57	1	1	15,39
4	Concordança entre el 50% i el 100%	2	1	21,43	2		15,39
TOTAL		4	10	100%	7	6	100%

Malgrat ja hem indicat que la diferenciació entre sexes no seria molt vàlida pel nombre d'alumnes de la mostra, considerem que aquí sí que es poden donar diferències importants en quant al sexe, ja que malgrat el nombre és petit, veiem que el **56,25%** de les noies consideren que no tenen cap qualitat igual a les que consideren han de tenir les persones dedicades a la investigació. Això sumat al **12,5%** que no respon, fa que el **68,75%** de les noies considerin que estan en condicions d'inferioritat respecte al fet d'investigar i més si són noies de la modalitat científic-tecnològica.

Per contra el **36,36%** dels nois consideren que no tenen cap qualitat de les necessàries per a poder investigar i a aquest percentatge únicament se l'hauria de sumar el **9,09%** que ho va deixar en blanc, per tant el **45,45%** són els que consideren que no estan en bones condicions per començar un treball d'investigació, en quant a qualitats es refereix.

Entre les qualitats que diuen compartir amb les persones que es dediquen a la investigació van indicar:

- Ser persistent i tenir interès.
- Ser pacient i bon comunicador.
- Plantejar-me problemes.
- Ser treballadora i constant.

Segons les seves valoracions, entràriem aquí en el tema de les emocions, les motivacions i la visió que tenen ells de si mateixos, per tenir present a l'hora de tutoritzar a alumnes que han de fer un treball d'investigació.

Per això *considerem molt important tenir present la mirada de les emocions, quan parlem de la consecució d'un treball d'investigació*, sent aquesta, una possible via d'investigació futura.

4.3. REFLEXIONS ENTORN A LA IDEA DE CIÈNCIA, ACTIVITAT CIENTÍFICA I QUALITATS ASSOCIADES A LES PERSONES INVESTIGADORES PER PART D'ALUMNAT EXPERT EN LA REALITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ

Posteriorment, al curs (2008-09) van demanar a tots els assistents a Galiciencia2008 respostes a una pluja d'idees entorn a la idea de ciència i activitat científica, amb la finalitat de constatar si el fet de tenir experiència en realitzar treballs d'investigació era un element diferenciador davant l'alumnat no expert.

Una vegada llegides totes les respostes, vàrem comprovar que per al 100% de l'alumnat, (7 alumnes de 3r d'ESO, 7 de 4t d'ESO, 2 de 1r de Batxillerat i 4 de 2n de batxillerat i 1 de CFGS), associaven la ciència a la necessitat de tenir un marc teòric, una metodologia a aplicar i amb uns valors; per la qual cosa. L'anàlisi dels resultats, recollits a través de l'esquema de la figura 21, mostra els conceptes més repetits:

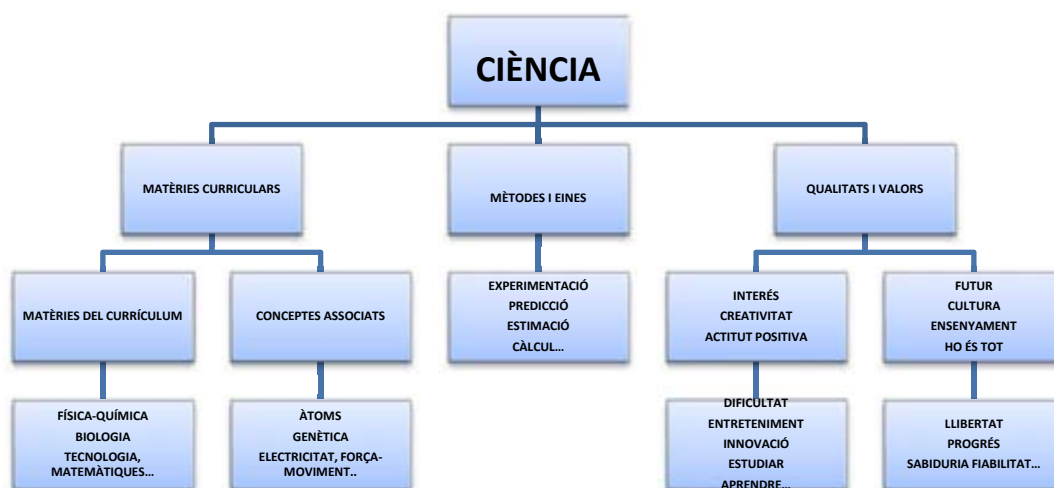


Figura 20. Font: Resum de les respostes de l'alumnat que va participar en Galiciencia 2008

I en quant a la pluja d'idees sobre **l'activitat científica**, els resultats els vàrem poder classificar en tres grans característiques a tenir present: **l'actitud que suposava, les accions que havien d'activar i la gestió de la pròpia activitat:**

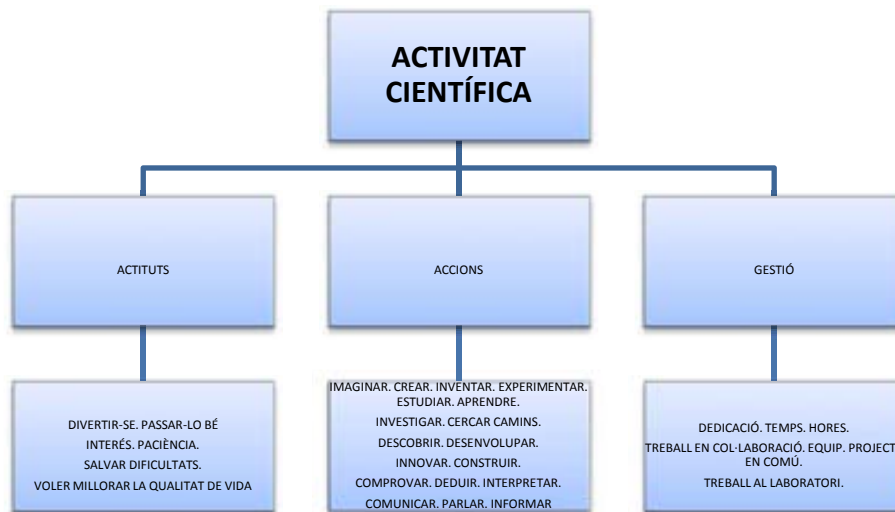


Figura 21. Font: Resum de les respostes de l'alumnat que va participar en Galiciencia 2008

En vista dels resultats obtinguts podem dir que **la sistematització del treball d'investigació elaborat en col·laboració i en general, la realització d'aquest tipus de treball (a diferents etapes educatives) fa que la idea de ciència i activitat científica tingui una profunditat diferent que si aquest aspecte no es treballa o no es té en compte.**

5. FER RECERCA SEGONS EL PROFESSORAT

Recordem, tal com indicava Marbà (2008), entre d'altres, la importància que té la influència del professorat en les decisions de l'alumnat, i és per això que és de suma importància saber què opina el professorat sobre el fet de fomentar en l'alumnat la investigació, ja sigui des del marc normatiu dels treballs de recerca de batxillerat o en altres contextos, perquè marcarà la pauta de com pot rebre aquest tipus de proposta.

Al llarg d'aquests anys de recollida de dades, hem tingut la oportunitat de tenir accés a la informació de les opinions del professorat. A continuació indiquem un resum de les lectures, notes de camp, correus i transcripcions d'entrevistes fílmiques que hem utilitzat.

A l'any 2002, al full Informatiu, nº 10 del districte de Sant Martí es recollia l'opinió de professorat de diferents centres escolars i experiència en la tutorització de treballs de recerca de batxillerat respecte la pregunta **Què creus que aporta el treball de recerca a la formació de l'alumnat de batxillerat?**.

A continuació indiquem la valoració que hem fem de les respostes establint una sèrie de semblances i diferències en els seus plantejaments i que ens mostren unes vies d'actuació davant els treballs de recerca de batxillerat resumides en una sèrie d'idees clau:

PROFESSORAT DEL CENTRE (2002)	IDEES CLAU SOBRE LA IMPORTÀNCIA DEL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT	
(R.C.) del Mare de Déu de Núria	<ul style="list-style-type: none"> Rigor. Metodologia Salvar obstacles Utilització racional de les fonts bibliogràfiques. Formació en tècniques apropiades segons les matèries Capacitats analítiques i crítiques 	<ul style="list-style-type: none"> Els seminaris haurien de marcar unes pautes molt estrictes a complir pel professorat. Implica coordinació dels membres del seminari. El seminari marca el tema d'investigació a realitzar per l'alumnat
(A.C.) de l'IES Sant Josep de Calassanç	<ul style="list-style-type: none"> Superació constant dels errors i les dificultats. Utilització de diverses fonts d'informació, vàlides segons el context de la recerca. 	<ul style="list-style-type: none"> Importància del treball en cooperació ja que la contrastació millora el producte final
(C.M.) de l'IESM J. M. Zafra	<ul style="list-style-type: none"> Enriquiment personal. Actitud davant les situacions quotidianes. Aplicació d'un mètode rigorós i sistemàtic. L'aplicació repetida del mètode dona la capacitat necessària per dur a terme una recerca rigorosa. Introduir la recerca des de l'ESO, ja que l'esperit científic es conrea i el mètode científic no és fàcil d'aplicar 	<ul style="list-style-type: none"> Aprofundir en un tema d'interès de l'alumnat. Importància del treball en equip.
(I.M.) de l'IES Joan de Àustria		

Aquestes idees clau mostren **l'existència de dos vies inicials d'entomar un treball de recerca, aquelles que fomenten la recerca des de la motivació de l'alumnat, d'aquelles que plantegen com a dirigides pel professorat o pel seminari/departament**. També manifestaven que hi havia necessitat d'una formació, per part d'un sector d'aquest professorat.

Aquesta diferència inicial és un punt clau, ja que marca l'inici d'una futura investigació en la que hem de respondre a la pregunta *fins a quin punt és vàlid facilitar una línia d'investigació a*

l'alumnat? Per altra part, si l'alumnat no té models i no ha tingut oportunitats de fer-se preguntes en el marc de les diferents matèries, *com pot tenir una curiositat per descobrir, per fer, per simular,....?*

Nosaltres el que considerem bàsic és la **motivació de l'alumnat per iniciar una recerca** ja sigui d'iniciativa personal, ja sigui suggerida pel professorat. I tenint present que alumnat i professorat manifesten tenir dificultats en trobar una línia d'investigació, hauríem de ser capaços d'obrir finestres al món a aquells alumnes que per iniciativa i coneixement personal no tirarien endavant un treball d'aquest tipus, ja que no hem d'oblidar que no podran fer-se preguntes d'allò que no en saben, d'allò que no coneixen.

Per altra part, hem tingut la sort de participar entre els cursos (2006-11), en conferències, cursos, tallers, envers els treballs d'investigació, unes vegades com assistent i altres com a col·laboradora⁶⁷, ponent o dinamitzadora. En aquestes últimes modalitats, en iniciar la sessió, hem compartit què significava pel professorat el fet d'investigar, de fer recerca, utilitzant post-it per indicar com a pluja d'idees, el que els hi suposava investigar, fer recerca. Passat el temps, entre 5 i 10 minuts segons els grups, fèiem una posta en comú a partir dels seus escrits, els quals anàvem enganxant a la pissarra o merament fèiem una exposició per finalitzada la sessió, fer la posta en comú.

A continuació mostrem algunes de les respostes significatives que d'una u altra manera es repeteixen, independentment del nivell educatiu al que facin classes o a l'especialitat acadèmica que imparteixin. Els exemples de respostes i les fotografies dels textos escrits pel professorat, on podem apreciar que:

Per una part del professorat, existeix una idea equivocada, del que és una investigació, ja que l'associen a la realització de recopilacions d'informacions, ja prèviament elaborada per altres persones, tal com es dedueix d'aquestes respostes:

- *Averiguar coses sobre "un tema", (aprofundir, conèixer, saber).*
- *Aprofundir sobre un tema específic.*

Aquest tipus de respostes són reproduïdes per l'alumnat, fent-se així una idea equivocada del que representa fer un treball d'investigació, sigui a nivell d'ESO, sigui a nivell de batxillerat.

Altres professors, manifesten tenir una visió clara del que representa una investigació, com aquella que s'origina en l'apreciació d'un problema o situació conflictiva i llur finalitat consisteix en obtenir amb una visió personal, una resposta, no en realitzar un compendi de les respostes que altres persones han donat o trobat. En aquesta línia trobem:

- *Trobar nous camins per problemes no resolts.*

Altres, indiquen com a investigació, la metodologia de la investigació:

- *Plantear, planificar i respondre conseqüentment. Arribar a conclusions (certes o falses)*

⁶⁷ Formant part del grup Scientia Ómnibus

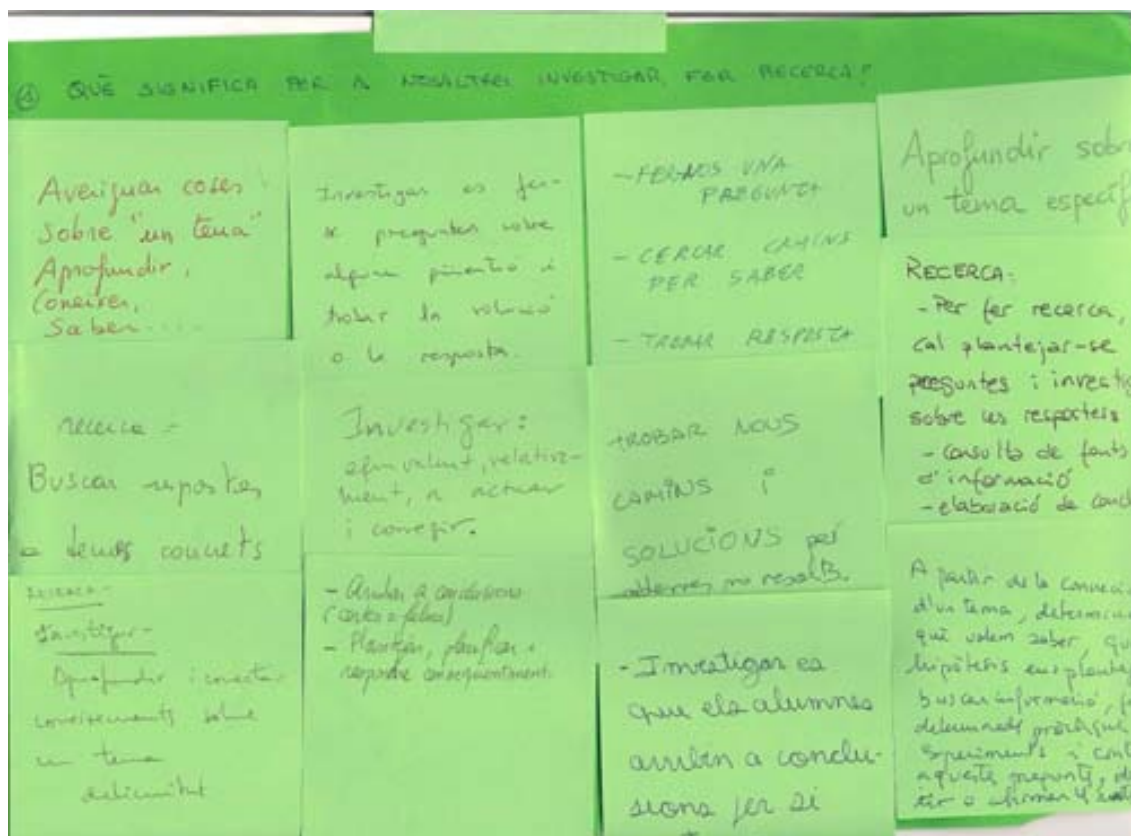


Figura 22. Font: Respostes de professorat assistent a cursos de formació en recerca

Per altra part, segons les notes de camp preses en finalitzar les diferents sessions, al professorat en formació li preocupa a nivell organitzatiu i de gestió:

1. **Descuidar el temari** de la matèria a impartir, perquè la recerca ocupa molt de temps.
2. **"Perdre el temps"**, fent presentacions de les recerques fora del centre escolar, perquè és un element més perquè no es pugui donar el temari.
3. **Pensar que no totes les matèries són susceptibles de fer recerca**, com per exemple les llengües en general, ja que consideren que serien investigacions o que ja estan fetes i les poden consultar a internet o que no són abastables per l'alumnat de secundària, ja sigui d'ESO ja sigui de batxillerat.

Aquest tipus de respostes que correspon a professorat preocupat per la realització de treballs de recerca, que de manera voluntària s'apunta a realitzar cursos, tallers, etc, és una mostra per afirmar que encara hi ha un llarg camí per recórrer i que, per tant, la formació del professorat en aquest aspecte és de suma importància per tal que es puguin realitzar treballs d'investigació a Secundària.

I el professorat expert en la tutorització de treballs d'investigació, quina opinió en té sobre la importància del foment de l'activitat investigadora? I quins aspectes considera com obstacles a tenir present? A continuació indiquem les seves aportacions d'idees rellevants:

PROFESSORAT EXPERT (2010-11)		IDEES CLAU SOBRE LA IMPORTÀNCIA DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ A SECUNDÀRIA ASPECTES A TENIR EN COMPTE	
INFORMACIÓ A TRAVÉS DE CORREUS ELECTRÒNICS	MANEL BELMONTE	<p>Un instrument pedagògic de primera classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> des del punt de vista de les competències que s'hi desenvolupen perquè s'experimenta el què realment és la disciplina (o disciplines) acadèmica relacionada amb el tema, la qual cosa redunda en un major interès en ella. <p>Ensenya als alumnes: Constància, suportar i vèncer les dificultats, creativitat, confiança en si mateix, organització, aprenentatge de certs recursos, fixar-se en el seu voltant</p>	
	PILAR GOMIS	<p>Ensenya als alumnes: A observar, analitzar y treure conclusions, però també a ser pacient, no abandonar, refer-se de les errades i frustracions, lluitar per un objectiu i a més a més, a tindre una tasca, una il·lusió que done sentit si més no a eixa etapa de la seua vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dóna oportunitats als alumnes, encara que no siguin bons estudiants, a gaudir d'un aprenentatge més actiu. És un gran estímul donat que els hi ofereix la possibilitat de gaudir de la companyia d'altres companys amb els que comparteixen uns interessos que ells perceben com poc freqüents.
	MARISA SALGADO	<ul style="list-style-type: none"> Al juliol del 2000 era molt escèptica Després de reunions i trobades de joves investigadors, se'n va despertar la idea de començar a fer petites investigacions en els primers nivells d'ESO, per engrescar a l'alumnat a esforçar-se més allà del que se'ls demana en fer els deures. <p>Ensenya als alumnes: A superar reptes, tenir flexibilitat, relacionar-se amb altra gent, tenir paciència, gaudir del treball ben fet, conèixer altres camps del coneixement, treballar en equip, ser competent</p>	<ul style="list-style-type: none"> Una reunió engrescadora a càrrec del Manel Belmonte i l'Emili Llorente li va fer veure la recerca d'una altra manera. NO havia de ser un "refrit". En la participació en l'Exporecerca i posteriorment en Expociencia Europea va veure participants molt petits i va veure: <ul style="list-style-type: none"> La il·lusió de tots per explicar hora rere hora la seva recerca. La convivència establerta en arribar la tarda

Resumint les idees-clau que el professorat expert expressa:

1. És una **oportunitat per aprendre**, tant alumnat amb bons resultats, com aquells que no els obtenen en el marc de les matèries curriculars tradicionals, gestionades tenint present l'alumne com a receptor de coneixement.
2. El treball d'investigació **fomenta el desenvolupament de les habilitats investigadores**, que en parlarem en el bloc següent.
3. **Genera emocions i són compartides amb els altres**, de les quals, parlarem en el bloc dedicat a les emocions.
4. **El professorat necessita un temps de formació, reflexió i aprenentatge dels i amb els altres**, i de la mateixa manera **l'alumnat necessita un temps de formació**. Aprofundirem sobre el tema en el bloc dedicat a la gestió de l'avaluació del treball d'investigació.

Ara bé, el foment, implantació i realització de treballs de investigació, no és feina fàcil. Indiquem aquí dels aspectes "foscos" que envolten als treballs d'investigació, segons professorat company de l'institut J.M. Zafra

PROFESSORAT EXPERT (2010-11)		POSTURES CRÍTiques DAVANT EL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT: IDEES CLAU	
INFORMACIÓ A TRAVÉS DE LES TRANSCRIPCIONS (a partir del documental realitzat pel Rubén sobre el treball de recerca)	VICTÒRIA E. IBÁÑEZ	EL PRODUCTE FINAL El treball de recerca és el millor que es pot ensenyar i aprendre <ul style="list-style-type: none"> • Com a fet d'investigar, qualsevol tema és vàlid, però no val qualsevol tema. • Els temes han d'estar vinculats d'alguna manera a la modalitat de batxillerat. 	LA TEMPORITZACIÓ. <ul style="list-style-type: none"> • S'ha de treballar de manera constant, per tal que la feina no s'acumuli, gestionant bé, amb bona planificació i organització. • L'alumnat amb matèries per recuperar, ha de tenir present l'esforç que suposa la recuperació i la no interrupció del treball de recerca.
	LLUÍS LÓPEZ	EL PRODUCTE FINAL Tots els alumnes quan acaben el treball de recerca diuen que els hi ha estat profitós. (també el professorat) <ul style="list-style-type: none"> • Ha de ser un treball interessant tant per la persona que ho fa com per les persones que ho han de llegir. 	LA TEMPORITZACIÓ <ul style="list-style-type: none"> • Arriba a ser un malson, quan estàs al mig del treball, vas enfeinat i tens exàmens. • El batxillerat és massa curt. Dura dos anys escassos, aleshores, el treball de recerca ocupa una quantitat de temps molt gran que provoca angoixes.

Nosaltres opinem que qualsevol feina que depengui de la voluntarietat del professorat, i a secundària ho és el treball d'investigació, a la llarga no té un futur assegurat (de fet pel curs 2012-13, ja s'ha eliminat el projecte de recerca a 4t d'ESO, que en la majoria dels centres l'impartia aquell professorat voluntari o aquell que "li mancaven hores" i les havia d'omplir). Per altra part, una feina voluntària, és reconeguda socialment i malauradament, en molts casos també pels nostres companys de feina, com de segona fila.

6. CONCLUSIONS ENVERS LES IDEES PRÈVIES PER REALITZAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ: IDEA DE CIÈNCIA I ACTIVITAT CIENTÍFICA

Recordem que l'objectiu que ens proposàvem consistia en:

Identificar les representacions de l'alumnat sobre què representa fer una investigació i les qualitats que assignen a les persones investigadores.
Analitzar si es modifiquen les representacions inicials al promoure el treball cooperatiu
Identificar posicions i idees clau del professorat respecte al fet de fer recerca per part de l'alumnat de Secundària

Finalitzem dient que :

En referència a l'alumnat:

En iniciar el procés de recerca-acció en relació a aquest punt, vàrem identificat les preconcepcions que l'alumnat de Secundària manifestava respecte a la idea de ciència i d'activitat científica. Els resultats que hem trobat són similars als d'altres recerques, com per exemple la de Fernández (2000) realitzada amb professorat en formació. Aquest fet, és una mostra més de la importància de com les idees del professorat repercuteixen sobre les concepcions de l'alumnat, tal com deien, entre d'altres, Solbes i Vilches (1992), Fernández, Elortegui, Rodríguez i Moreno, (1997).

Entre aquestes idees prèvies destaquem la visió que alumnat de 2n d'ESO mostrava de les persones dedicades a la investigació, així les associaven al fet que treballen de manera individual, es dediquen a recollir pistes i pel 100% del nois i pel 90% de les noies l'associen al sexe masculí. També vàrem trobar a l'analitzar la mostra de respostes de l'alumnat de 3r d'ESO, entre d'altres resultats, que el 100% associava l'activitat científica a unes característiques analítiques, el 46,66% a una visió empirista, el 40% la considerava aproblemàtica, el 33,33% descontextualitzada i el 0% manifestaven una representació sense transfon cooperatiu, malgrat haguessin dibuixat un grup de persones.

Per altra part, ens ha posat de manifest que en iniciar una seqüència d'ensenyament-aprenentatge, el 93,33% de la mostra de 15 alumnes de 3r d'ESO manifestaven tenir, segons les seves produccions, l'aplicació d'un model didàctic transmissor, model aquest, no facilitador per tal que l'alumnat realitzi bons treballs d'investigació.

També la majoria dels 27 alumnes de batxillerat analitzats a l'inici de la realització del seu treball de recerca associaven investigar a trobar informació, a imatge de les definicions d'una part de professorat assistent a cursos i jornades de formació que considerava també que una activitat d'investigació consisteix en *aprofundir sobre un tema específic a partir de trobar informació*, la qual cosa podria consistir en un compendi, però no en una investigació. Aquesta, tal como indica Belmonte (2011), *necessita dir, fer, indicar ... el que altres encara no han dit, fet*.

En el cas de la mostra de 27 alumnes de 1r de Batxillerat, hem comprovat que la gran majoria s'enfrontava a la realització d'un treball d'investigació sense saber què és el que representava un treball d'aquest tipus, i tampoc tenien models per a la seva realització. Així el 64,28% dels alumnes de la modalitat de ciències socials no indiquen cap investigador/a i investigació coneguda, ja sigui del seu entorn conegut, ja sigui del camp històric de les ciències o les lletres en general, i en el cas de l'alumnat de la modalitat de ciències i tecnologia, el percentatge és del 46,16%.

Si ens referim a alumnat de 2n d'ESO, d'una mostra de 15 alumnes, el 100% indiquen com a persones investigadores, personatges de la TV, remarcant la influència dels mitjans de comunicació com apuntàvem en els resultats de les enquestes sobre percepció social de la ciència i la tecnologia, a les quals hem fet referència.

Per altra part, els resultats de l'anàlisi de les percepcions de l'alumnat en relació a fer recerca ens mostren la importància de potenciar que pugui reconèixer que ell té unes determinades qualitats, no llunyanes a les persones investigadores, ja que en cas contrari no s'hi posarà, pensant que no podrà fer una investigació.

Sobre qualitats i valors cap a la ciència i els científics ja hem fet referència a autors entre els que recordem a Sanmartí i Alimenti, (2004), Fernández, Gil, Valdés i Vilches, (2005). Aquest aspecte és necessari ja que recordem que el 59,26% dels 27 alumnes de 1r de batxillerat del curs (2003-04) no creien que tinguessin cap qualitat de les que assignaven a les persones investigadores per poder fer una investigació i en el cas de les noies s'assignaven unes concordances amb elles per sota del 25%. Per tant si el professorat no ho té en compte i actua en conseqüència, difícilment en aquestes condicions, aquests alumnes podrien fer un bon treball d'investigació.

Una vegada realitzats els estudis sobre el tema amb alumnes de secundària i batxillerat podem afirmar que és necessari tenir present com a punt de partida la idea de ciència i activitat científica per iniciar l'alumnat en els treballs d'investigació. I d'igual manera tenir-lo present en els cursos de formació del professorat, ja que és un element d'ajuda per tal que es realitzin i es tutoritzin un bons treballs d'investigació satisfactoris per l'alumnat i el professorat, és afavorir que uns i altres estiguin en bones condicions per enfrontar-se davant la realització i tutorització d'aquest tipus de treball, contribuint així a la millora del resultats.

En referència al treball cooperatiu com element de canvi:

Hem pogut comprovar que si el professorat tenim present les preconcepcions de l'alumnat i a partir d'elles gestionem les classes fomentant el treball cooperatiu, el contrast de punts de vista i, per tant, la utilització del llenguatge científic per compartir, consensuar i arribar a acords; aquestes preconcepcions poden experimentar un canvi que pot repercutir positivament envers en com s'entoma un treball d'investigació.

Els canvis que hem identificat passen per entendre, inicialment, la ciència com una sèrie de coneixements acumulats, amb una visió totalment rígida, a considerar-la com el conjunt de coneixements que van evolucionant amb el temps, que no està associada a ser infal·lible i que per tant s'ha de comptar amb els errors, els quals no s'han d'evitar, sinó aprendre d'ells. Que és producte de la comunicació entre humans segons un 37,33%, cosa que inicialment ningú l'havia vist com aquest fet, i per últim un canvi en l'apreciació de ser resposta als dubtes, passant d'una assignació del 6,66% al 50%.

Una activitat científica escolar, tal com indiquen entre d'altres, Izquierdo et. al. (1999), Gil i Vilches (2001), Belmonte (2002, 2011), ha de ser a imatge –amb característiques pròpies- de l'activitat científica que es realitza en els laboratoris, arxius, museus, escenaris naturals, etc. És una condició per tal que els nois i noies, vagin o no vagin a la universitat, es dediquin o no es dediquin a la investigació, puguin adquirir les eines necessàries per ser persones observadores, curioses, amb empena, amb esperit crític, que sàpiguen treballar de manera col·laborativa, que cerquin els camins per donar respostes a les seves preguntes i que construeixin un coneixement significatiu. Es preparar-les per la vida, per ser emprenedors.

També s'ha pogut constatar que l'alumnat que ha treballat en la realització de treballs d'investigació, en un ambient de col·laboració i en té experiència en la seva comunicació (per haver participat en certàmens com Galiciencia2008), elabora unes definicions del que entén per ciència i activitat científica, més riques que no aquells alumnes que no han tingut aquesta oportunitat i donen importància, entre d'altres, a la curiositat, la imaginació, la dedicació, el treball en cooperació, la paciència, el salvar dificultats, el passar-ho bé, l'aprendre, etc

En referència a les idees del professorat:

Algunes de les idees del professorat sobre què significa fer recerca, especialment aquelles que les associen a recollir informació o dades, no contribueixen a millorar la competència en recerca de l'alumnat, ja que ofereixen una imatge distorsionada de la tasca; és per aquesta raó, tal com apunta Belmonte (2011: 260-261) que estudis realitzats per l'UAB revelen que *"el 70% de los trabajos de investigación desarrollados por el alumnado catalán no pasa de ser un mero compendio o resumen bibliográfico de la información existentesólo un triste 30% de los trabajos de investigación hace honor al nombre con que se denomina esta importante herramienta didáctica"*

Per altra part, un sector del professorat considera que existeixen matèries més adequades o idònies per realitzar treballs d'investigació, mentre que d'altres, fins i tot asseguren que en el marc de les seves matèries no es poden realitzar treballs d'investigació en l'etapa de Secundària. Entre el gruix de professorat que presenta aquesta última idea es troba generalment el professorat de llengües.

És evident que això no és així tal com ho demostra, el treball *"Manual de Quenya"* presentat a Jóvenes Investigadores 2010 per Marc Barceló Tost i tutorat per la professora Lidia Martínez Flores⁶⁸, i que va merèixer el premi Miguel Hernández i la participació en el XXIII Certamen Europeu de Joves Investigadors, celebrat a Helsinki (Finlàndia) al 2011, a part de rebre un premi RecercaJove (antics premis CIRIT).

O els treballs dels alumnes dirigits per la professora de llengua i literatura⁶⁹, Pilar Gomis Martí, entre els que podem citar: *"Análisis de la función del bosque en los cuentos infantiles españoles"* i *"Estudio de las lecturas y de los hábitos lectores de los alumnos del Pare Vitòria en los 60"* que van rebre premis en la convocatòria Es de libro 2011 i últimament la tutorització del treball *"Estudio de las tasas de alcoholemia y de los factores asociados al consumo alcohólico en los personajes de Emilia Pardo Bazán"*, premiat amb Es de Libro i Jóvenes Investigadores, en la convocatòria del 2012.

El fet que un sector del professorat consideri que no pot dirigir treballs d'investigació que no siguin de temes de la seva competència, implica que no tenen present que el que és important a nivell de secundària és que el professorat sigui especialista en metodologia per tal de canalitzar la curiositat de l'alumnat, el guïi i orienti en el seguiment del treball i si és necessari que li faciliti o comuniqui la possibilitat de contactar amb especialistes externs que supleixin la manca de coneixements específics que pugui tenir com a professor, de la mateixa manera que puguin suplir la manca de mitjans que pot presentar un determinat centre.

Finalment influeix si t'agrada o no un tema, si et motiva o no (sobre les motivacions tornarem a incidir al bloc dedicat a la caracterització de les emocions).

Per últim apuntar que una dificultat per fomentar els treballs d'investigació a secundària prové de la pròpia normativa que fa que no es dediquin hores lectives a la tutorització del treballs d'investigació de batxillerat, que deixi de ser normatiu el projecte de recerca de 4rt i una altra dificultat prové en última instància dels caps de departament i les direccions dels centres que assignen la responsabilitat de la recerca, a través d'optatives, com *Petites Investigacions* a

⁶⁸ De l'institut Gabriel Ferrater i Soler, de Reus (Tarragona)

⁶⁹ De l'institut Pare Vitòria d'Alcoi (Alacant)

professorat amb el criteri d'omplir-li les hores lectives que li pertoquen i no en funció de la millor idoneïtat, motivació i experiència didàctica en recerca.

BLOC E: ASPECTES RELACIONATS AMB L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES

La esencia de la investigación consiste en hacer hablar de forma adecuada a la naturaleza, a la sociedad o a los archivos y hemerotecas para poder escribir aquello que todavía no está escrito en ningún sitio. (Belmonte, 2011)

Penalva i Mateo (2006: 30) defineixen la investigació com

“un procés crític pel qual es formulen preguntes i s'intenta donar resposta. En funció del tipus de preguntes i respostes, hi ha diferents estratègies d'investigació que es complementen les unes amb les altres”.

Vilches, Solbes i Gil (2004) proposen plantejar l'aprenentatge com un treball d'investigació i d'innovació a través de situacions problemàtiques rellevants.

En el cas de la investigació científica se la considera *“un procés que, mitjançant l'aplicació del mètode científic, procura obtenir informació rellevant i fidedigna, per entendre, verificar, corregir o aplicar el coneixement ./../. La investigació científica, com a base fonamental de les ciències, part de la realitat, investiga aquesta realitat, l'analitza, formula hipòtesis i fonamenta noves teories”* (Tamayo, 2005).

Com ajudar l'alumnat a millorar la seva competència en recerca?

Per respondre a aquesta pregunta, varem considerar que **un element d'ajuda podrien ser, mirar el problema des de diferents visions o mirades**, una d'elles podria ser **promoure l'aplicació de les diferents dimensions de la competència investigadora** per part de l'alumnat, independentment del nivell d'estudis que tingui i en diferents disciplines i llocs. Així, el nostre objectiu serà:

Descriure la situació en la que l'alumnat finalitza el batxillerat respecte l'aplicació d'habilitats investigadores.

Donar oportunitats a l'alumnat per aplicar competències, pròpies d'una investigació científica, en qualsevol marc de les matèries del currículum i donar-les a conèixer en els seus centres o fora d'ells.

Valorar si la metodologia aplicada per a la gestió dels treballs d'investigació al llarg de la Secundària afavoreix la competència en recerca.

1. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS PRÒPIES DE LA COMPETÈNCIA INVESTIGADORA

La formulació de preguntes, l'emissió d'hipòtesi, el disseny d'experiments, l'assignació de variables, les pautes d'observació, l'anàlisi de les dades, la consecució de conclusions..., són aspectes que l'alumnat ha d'aplicar en treballs d'investigació. Però pensem que s'han d'ensenyar de manera gradual a l'alumnat des dels cursos de nivell més baix.

En aquests anys hem anat aplicat diferents propostes per treballar-les amb els nostres alumnes⁷⁰. Hem cregut que era un treball a fer des de 1r d'ESO, consensuat entre el professorat de l'etapa i des de diferents matèries (tot i que, com és previsible, hi ha docents que s'ho creuen més i ho treballen a fons, i d'altres no tant, mentre que d'altres, es queden al marge).

Al llarg dels cicles d'I.A ens hem anant fent diverses preguntes. En aquest bloc, tractarem de donar resposta a aquestes, relacionades amb l'aplicació de les habilitats investigadores:

Fins a quin punt alumnat que ha superat amb èxit els estudis de batxillerat científic és capaç d'aplicar habilitats investigadores en el marc de les proves de selectivitat?

L' alumnat de 4t d'ESO, iniciat des de primer d'ESO en l'aplicació d'habilitats investigadores, les apliquen en els seus treballs investigació?

Quines destreses s'han de potenciar per poder fer recerca, segons l'opinió del professorat?

La primera pregunta és exploratòria de la situació d'un alumnat seleccionat acadèmicament envers l'aplicació de les habilitats investigadores.

La segona ens donarà peu a reflexionar sobre la validesa de les estratègies didàctiques portades a terme des de 1r d'ESO per valorar fins a quin punt tenen una influència positiva per poder aplicar amb èxit habilitats pròpies de la recerca.

Amb la tercera tractem de trobar un patró de respostes sobre el que valora el professorat com necessari perquè l'alumnat pugui fer recerca.

⁷⁰ Les anirem mostrant en aquest bloc i en els següents, i també a l'annex.

2. JUSTIFICACIÓ DEL MARC TEÒRIC: ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ O RECERCA EN EL MARC DE LES COMPETÈNCIES BÀSIQUES A L'ESO I AL BATXILLERAT

En aquest apartat ens centrarem en mostrar els marcs normatius que recullen la importància que l'aplicació de les habilitats investigadores tenen en l'etapa de formació de l'alumnat de Secundària pel seu futur.

2.1. LA COMPETÈNCIA INVESTIGADORA EN EL MARC DEL CURRÍCULUM

S'entén per competència la capacitat de mobilitzar coneixements, destreses, actituds, emocions, experiències i recursos diversos per a la resolució de problemes en diferents situacions. Aquests sabers es van adquirint al llarg del temps, en diferents cursos, i implica tenir iniciativa personal, responsabilitat, flexibilitat i capacitat crítica.

Així, l'assoliment de competències avança paral·lelament a l'adquisició de coneixements, destreses, habilitats i actituds.

Si volem analitzar si els alumnes són competents en recerca, hem de tenir present quines competències s'identifiquen a l'ESO i quines a batxillerat, ja que no hem d'oblidar que malgrat no tot l'alumnat continuarà estudis de batxillerat, sí que el professorat hem de tenir present aquesta continuïtat i contribuir a que el nostre alumnat investigui i tingui les bases necessàries abans d'anar a la universitat o iniciar un Cicle Formatiu.

Els principals components de les competències es resumeix a la figura següent a partir del manifest de Delors (1996).



Figura 23. Components de la competència. Font: M. Roca i N. Sanmartí a partir de Delors (1996)⁷¹

En el currículum del Departament d'Ensenyament (2007) es defineixen les que es consideren bàsiques que l'alumnat les assoleixi al llarg de l'ESO:

⁷¹ http://www.mrpmencorca.cat/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=110&Itemid=31 [Consultada a l'agost de 2010]

COMPETÈNCIES BÀSIQUES PER L'ESO	COMUNICATIVES	1. Competència comunicativa lingüística i audiovisual 2. Competències artística i cultural
	METODOLÒGIQUES	3. Tractament de la informació i competència digital 4. Competència matemàtica
	PERSONALS	5. Competència d'aprendre a aprendre 6. Competència d'autonomia i iniciativa personal
	COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES CENTRADES EN CONVIURE I HABITAR EL MÓN	7. Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic 8. Competència social i ciutadana

I basant-nos en les directrius marcades, entre d'altres, per Delors (1996), Macedo (2006) i el Departament d'Ensenyament (2007), diem que és fonamental emmarcar els processos d'ensenyament i d'aprenentatge entorn als quatre eixos competencials següents:

1-El considerat com el del **Coneixement**:

Correspon al **saber**, en el sentit de comprendre conceptes bàsics de la ciència i la seva utilitat; explicar fenòmens naturals i analitzar algunes aplicacions d'especial rellevància per a entendre el món que els envolta i millorar la qualitat de vida d'allà on viuen.

I al **saber valorar**, com a forma de reconèixer aportacions de la ciència per al canvi de les condicions de vida de les persones, valorant particularment l'aportació de la cultura científica dels ciutadans com a forma d'aconseguir incidir en el desenvolupament d'una societat que està cada vegada més influenciada per les manifestacions de la ciència i la tecnologia.

2-El considerat com a **Competència metodològica**:

Correspon al **saber fer**, en quant a aplicar estratègies personals per a la resolució de situacions problemàtiques, fent especial esment en el reconeixement de les mateixes, ser capaços de cercar i gestionar informació provinent de diferents fonts i suports, poder explicar, fonamentar i argumentar, utilitzant diferents tipus de llenguatges (verbal, escrit, visual, corporal, digital...) en la comunicació d'informacions, sentiments i coneixements, treballar de manera cooperativa i ser conscient dels propis aprenentatges que afavoreix la construcció del coneixement i el desenvolupament del pensament propi.

I a **aprendre a descobrir i tenir iniciativa** per tal de potenciar la utilització dels coneixements de què es disposa per a interpretar la realitat, establir diàlegs interactius sobre fets i situacions, afavorint la construcció de coneixements més significatius i cada vegada més complexos, i el compromís per a implicar-se en processos de millora. Explorar, experimentar, formular preguntes i verificar hipòtesis, planificar i desenvolupar projectes, cercar alternatives.

3-El considerat com a **Competència participativa**:

Correspon al **saber estar**, i a **saber conviure i viure junts**, en quant a poder apropiar-se d'habilitats per a treballar en grup, prenent consciència que la qualitat del treball de cadascun és un benefici per a tots; poder enriquir-se amb la diversitat d'opinions i punts de vista; saber argumentar i defensar una postura personal però també saber escoltar i ser capaç de construir amb altres una opinió fonamentada sobre temes d'interès comú; ser sensibles als problemes del seu entorn proper per tal de poder ser-ho a posteriori dels de la societat i comprometre's en la mesura de les seves possibilitats a treballar solidàriament en

la seva superació, beneficiar-se de postures ètiques que li donin un marc per a actuar i interactuar amb els altres.

La **habitar el món** per tal que els nois i noies esdevinguin ciutadans i ciutadanes actius en una societat democràtica i participativa. La conscienciació per la pertinença social i comunitària, el respecte per la diversitat, el desenvolupament d'habilitats socials, el funcionament participatiu de la institució escolar, el treball en equip, la gestió positiva dels conflictes, el desenvolupament de projectes en comú, afavoreixen la cohesió social i la formació de persones compromeses i solidàries.

4-El considerat com a **Competència personal:**

Correspon al **saber ser**, en el sentit de desenvolupar l'autoestima i tenir confiança en les pròpies capacitats per afrontar la resolució de problemes.

La **actuar de manera autònoma**, i això es pot aconseguir si es treballa l'autoconeixement, la construcció i l'acceptació de la pròpia identitat, la regulació de les emocions, l'autoexigència i el desenvolupament d'estratègies d'aprenentatge, del pensament crític i d'hàbits responsables.

També a **aprendre a pensar i comunicar** per tal que cadascú construeixi la seva pròpia manera de ser i utilitzi aquesta manera de ser per a desenvolupar-se en les situacions que l'àmbit escolar i la pròpia vida li plantegen.

Aquestes competències estan interrelacionades unes amb les altres de tal manera que educar en competències implica potenciar una sèrie de destreses i habilitats que mostrem a continuació en el quadre següent:

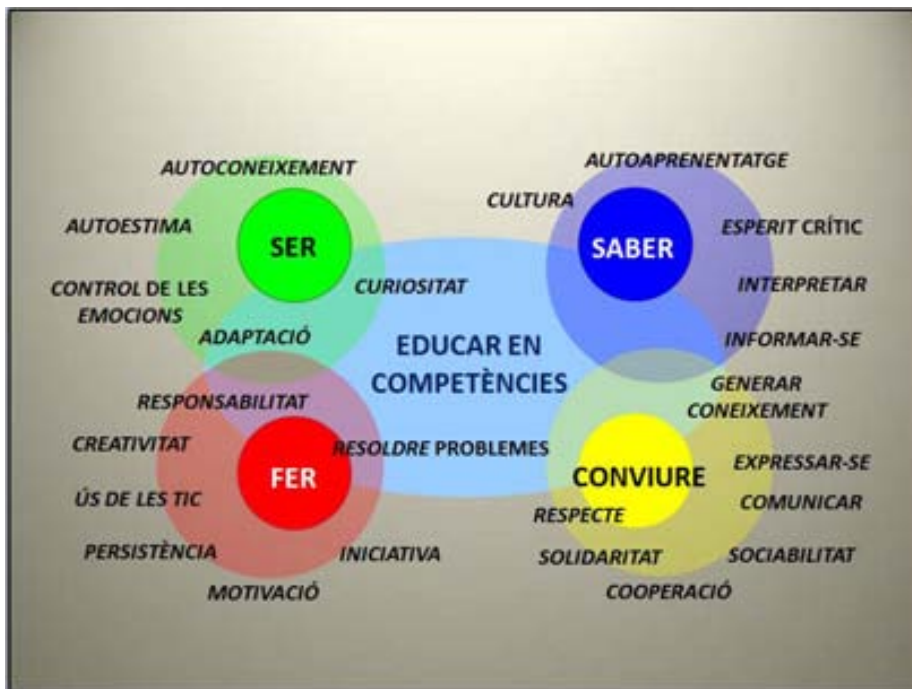


Figura 24: Basat en la presentació d'Antonio Pérez Sanz *Crisis matemàTICas y Educación 2.0* (Madrid, maig de 2012)⁷²

⁷² <http://platea.pntic.mec.es/aperez4/>

Considerem que cadascuna de les àrees/matèries contribueix al desenvolupament de diferents competències i, a la vegada, cadascuna de les competències bàsiques s'aconseguirà com a conseqüència del treball en diverses àrees/matèries. Nosaltres ens centrem en els treballs d'investigació, sense centrar-los en una àrea/matèria concreta.

Els treballs d'investigació, desenvolupats per l'alumnat en el marc del projecte de recerca de 4rt, els treballs i/o crèdits de síntesis de 1r, 2n i 3r, o en el marc de qualsevol de les matèries curriculars i/o en activitats extraescolars, haurien de tenir com a principal finalitat l'assoliment d'aquestes capacitats competencials i hauria de ser un objectiu prioritari d'aprenentatge.

Un altre marc de referència per a realitzar treballs d'investigació són les competències generals de l'etapa de batxillerat (veure quadre següent, Departament d'Ensenyament 2008) Però per arribar a un bon nivell de competència caldrà fer una gradació de l'aprenentatge dels diferents tipus de saber propis de la recerca des de 1r d'ESO.

A continuació indiquem les competències generals de batxillerat segons versió de febrer de 2008, i que guarden una correspondència amb les bàsiques d'ESO on consta específicament, la competència en recerca:

COMPETÈNCIES GENERALS PER A B ATXILLERAT (versió febrer 2008)	COMUNICATIVA	<i>Aquesta competència suposa que l'alumnat ha de saber relacionar-se amb els altres oralment, per escrit i també a través de l'ús dels llenguatges audiovisuals, tot fent servir, quan calgui, la comunicació no verbal i les tecnologies de la informació i la comunicació. Afavoreix i participa en el desenvolupament de les altres competències, ja que amb la comunicació es relacionen les accions de cercar i gestionar la informació, treballar cooperativament, interpretar la realitat, habitar el món i conviure-hi i desenvolupar el pensament i identitat propis.</i>
	EN GESTIÓ I TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ	<i>És el conjunt de capacitats i destreses que permeten mobilitzar recursos per trobar, reunir, seleccionar i analitzar informacions procedents de fonts diverses i en diferents suports, tant en l'àmbit acadèmic com en el de la vida quotidiana i d'aquesta manera arribar al punt de ser autònom. Aquesta competència es relaciona de manera significativa amb les competències comunicativa, digital i en recerca.</i>
	DIGITAL	<i>És la facultat de mobilitzar en situacions singulars diverses, de caràcter acadèmic, social o personal, el conjunt de capacitats i destreses derivades dels coneixements teòrics i pràctics bàsics de la societat de la informació, de la seva cultura i dels seus productes, així com de les bones pràctiques del seu entorn. A més de l'ús individual actiu o passiu de les eines telemàtiques dins o fora de l'aula, cal introduir-se i potenciar els entorns no presencials de la comunicació digital. Aquestes noves eines possibiliten, a més, la comunicació personal i també la interacció i la cooperació.</i>
	EN RECERCA	<i>És la facultat de mobilitzar els coneixements i els recursos adients per aplicar un mètode lògic i raonable per tal de trobar respostes a preguntes o per resoldre problemes rellevants que encara no s'ha solucionat en el nivell i en l'àmbit adequat als coneixements, destreses i actituds que es posseeixen. Està íntimament relacionada amb les competències comunicatives i de tractament i gestió de la informació, ja que inclou el desenvolupament de la creativitat i l'esperit de recerca, que equival a imaginar i formular-se preguntes, ser emprenedor i prendre decisions, planificar la metodologia de recerca, actuar, avaluar i autoavaluar-se, i extreure'n conclusions. És indicadora del grau d'iniciativa i autonomia de l'alumnat.</i>
	PERSONAL INTERPERSONAL	<i>És la facultat de mobilitzar el conjunt de capacitats i destreses que permeten, d'una banda, l'autoconeixement i el coneixement dels altres i, de l'altra, treballar en entorns col·laboratius. És imprescindible en la concepció de l'educació per a tota la vida, ja que en el món d'avui les persones han d'adquirir flexibilitat i versabilitat per adaptar-se a entorns d'aprenentatge canviants, han de mostrar autocontrol, creativitat i esperit emprenedor, han de saber treballar en equip i disposar d'habilitats per al diàleg i la mediació.</i>
EN EL CONEIXEMENT I INTERACCIÓ AMB EL MÓN	<i>És la que mobilitza diferents sabers escolars, referits, d'una banda, al món físic i a la interacció entre les persones i la naturalesa; i de l'altra, a la societat i als valors de la ciutadania, que tenen per objecte la comprensió i interacció amb la societat i el món on es viu i es creix, per tal de dirigir reflexivament les accions cap a la seva millora. Permet tenir una consciència de la diversitat de perspectives per analitzar la realitat, de la necessitat de dialogar per apreciar els diferents punts de vista i consensuar elements comuns, valorant el treball col·laboratiu com a forma d'enriquiment personal.</i>	

En el Currículum batxillerat – *Decret 142/2008 - DOGC núm. 5183*,⁷³ s'indica la contribució de la matèria (treball de recerca) a les competències generals del batxillerat:

“La realització del treball de recerca contribueix de manera directa al desenvolupament d'una de les competències generals del batxillerat: la competència en recerca. Al mateix temps, les peculiaritats d'un treball de recerca posen també en acció les competències de gestió i tractament de la informació (cercar, seleccionar i analitzar informacions procedents de fonts diverses), digital (cerca i ús d'informació en xarxes com Internet i Intranet), comunicativa (amb la presentació escrita del treball i l'exposició oral de la recerca), i també les competències personal i interpersonal (autonomia, emprenedoria, empatia i maneig encertat de les habilitats socials) i de coneixement i interacció amb el món (en els vessants natural, social i cultural)”.

Finalitzem dient que no hem d'oblidar que **no és més competent, qui més sap, sinó qui millor utilitza el que sap per tal de resoldre una tasca determinada en un context concret**, i per tant, una persona és competent si:

1. Aconsegueix realitzar-se personalment.
2. Està preparada per ser una persona activa.
3. És capaç d'incorporar-se a la vida activa satisfactòriament.
4. És capaç de desenvolupar un aprenentatge permanent al llarg de la seva vida.

I pensem que fomentar els treballs d'investigació des dels primers cursos de l'ESO (i en nivells de primària), pot facilitar i propiciar la competència de l'alumnat, futurs ciutadans actius del nostre país.

2.2 LES HABILITATS PRÒPIES DE LA INVESTIGACIÓ EN LES PROVES PISA

L'objectiu de les proves PISA⁷⁴ consisteix en avaluar en què mesura l'alumnat que finalitza la seva escolaritat obligatòria, té els sabers i eines necessàries per participar en la vida social, d'allà on viu. Aquests sabers formen part de les anomenades competències lingüístiques, matemàtiques, científiques, relacionades amb les pròpies motivacions, actituds i habilitats per a regular el seu propi aprenentatge.

Respecte a la competència lingüística, aquesta correspon a la **capacitat de comprendre, utilitzar i analitzar textos escrits** per aconseguir els objectius del lector, desenvolupar els seus coneixements i possibilitats, i participar en la societat.

Per altra part, el domini sobre matemàtiques o en el context de la competència matemàtica (OCDE, 2005, 2004), es refereix a les capacitats de l'alumnat per **analitzar, raonar i comunicar** de manera satisfactòria quan resolen o enuncien problemes matemàtics en una varietat de situacions i contextos.

El projecte OCDE/PISA (2006)⁷⁵ defineix la formació científica com: *“La capacitat per utilitzar el coneixement científic per **identificar preguntes i obtenir conclusions** a partir d'evidències, amb la finalitat de **comprendre i ajudar a prendre decisions** sobre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix”.*

Per tant es considera en el marc de PISA, la importància que l'alumnat tingui les destreses necessàries per la realització de treballs d'investigació, com són:

⁷³ <http://www.gencat.cat/diari/5183/08190087.htm> [Consultada l'agost de 2008]

⁷⁴ Programme for International Student Assessment. Aquest estudi es va iniciar a finals dels anys 90 com un estudi comparatiu, internacional i periòdic del rendiment educatiu dels alumnes de 15 anys, a partir de l'avaluació de certes competències considerades clau, com són la competència lectora, la matemàtica i la científica ; aquestes competències són avaluades cada tres anys, des de la primera convocatòria que va tenir lloc el 2000.

⁷⁵ OCDE-PISA (2006) *marc Conceptual per a l'avaluació PISA 2006*. Consell Superior d'Avaluació <http://www.gencat.net/educacio/csda/documents/pisa2006.htm>

- 1. Comprendre, utilitzar i analitzar textos escrits, a part de saber destriar les informacions en el sentit de saber ser crítics, amb les afirmacions d'altres basant-se en proves, distingint entre una opinió i una evidència corroborada amb proves concretes.**
- 2. Identificar preguntes, prendre decisions, raonar, resoldre problemes, obtenir conclusions i saber-les comunicar.**

Aquestes competències que l'alumnat ha de superar en finalitzar la secundària obligatòria tenen un paper important donada la seva relació amb la racionalitat al comprovar teories i idees a partir de les proves del món que ens envolta, sense prescindir de la creativitat i la imaginació, que han estat rellevants en el procés de la comprensió del món per part de l'ésser humà.

Assolir aquestes competències és l'objectiu clau de l'educació i s'ha d'aconseguir durant el període obligatori d'ensenyament, independentment que l'alumnat continuï els seus estudis superiors, científics o no, ja que la preparació bàsica es relaciona amb la capacitat de pensar en un món on la ciència i la tecnologia influeixen en les nostres vides i ser capaç d'actuar-hi de manera responsable i fonamentada.

Una de les novetats de l'aplicació PISA del 2006 va ser que a més de l'avaluació de coneixements i habilitats relacionades amb la competència científica, es va voler també tenir dades de les actituds científiques i cap a la ciència, dels joves. I a la prova de l'any 2009 va ser la inclusió de proves ERA⁷⁶, dissenyades per valorar la comprensió lectora de l'alumnat a través de textos electrònics; així, cada alumne de manera individual amb un ordinador va contestar una sèrie de preguntes que implicaven tasques de navegació i habilitat tecnològica.

El projecte PISA avalua, si ens centrem dins del coneixement científic, tres grans dimensions, superant el que constitueix un primer i important mèrit-l'habitual reduccionisme conceptual de les activitats d'avaluació ordinàries (Alonso, Gil i Martínez 1995; Tamir, 1998):

- 1. Els processos o destreses científiques.**
- 2. Els conceptes i continguts científics.**
- 3. El context en què s'aplica el coneixement científic.**

Pel que fa als processos o destreses científiques, el projecte PISA identifica cinc processos científics i assenjala, com a element fonamental, que l'avaluació de cada un d'ells ajuda a entendre fins a quin punt l'educació científica prepara els futurs ciutadans per a prendre decisions sobre els canvis que l'activitat humana produeix en el món natural. Aquests processos són:

- 1. Reconèixer qüestions científicament investigables.** Aquest procés implica identificar els tipus de preguntes que la ciència intenta respondre, o bé reconèixer una qüestió que és, o pot ser, comprovada en una determinada situació.
- 2. Identificar les evidències necessàries en una investigació científica.** Comporta la identificació de les proves que es necessiten per contestar als interrogants que poden plantejar-se en una investigació científica. Així mateix, implica identificar o definir els procediments necessaris per a la recollida de dades.
- 3. Extreure o avaluar conclusions.** Aquest procés implica relacionar les conclusions amb les proves en què es basen. Per exemple, presentar als estudiants l'informe d'una investigació donada perquè dedueixi una o diverses conclusions alternatives.

⁷⁶ Electrònic Reading Assessment

4. **Comunicar conclusions vàlides.** Aquest procés valora si la expressió de les conclusions que es dedueixen a partir d'una prova és apropiada a una audiència determinada. El que es valora en aquest procediment és la claredat de la comunicació més que la conclusió.
5. **Mostrar la comprensió de conceptes científics.** Es tracta de demostrar si existeix la comprensió necessària per utilitzar els conceptes en situacions diferents d'aquelles en les quals es van aprendre. Això suposa no només recordar el coneixement sinó també saber exposar la importància d'aquest, o utilitzar-lo per fer prediccions o donar explicacions.

Pel que fa als conceptes i continguts s'assenyala que el programa PISA no pretén identificar tots els conceptes que podrien estar associats als grans temes científics-tecnològics o matemàtics per a ser objecte de avaluació, sinó que defineix una sèrie de temes principals, a partir dels quals es fa un mostreig seleccionant els continguts a incloure, segons quatre criteris de rellevància:

1. Que apareguin en situacions quotidianes i tinguin un alt grau d'utilitat en la vida diària.
2. Que es relacionin amb aspectes rellevants de la ciència, seleccionant aquells que amb més probabilitat mantinguin la seva importància científica en el futur.
3. Que siguin aptes i rellevants per a detectar la formació científica-matemàtica de l'alumnat.
4. Que siguin idonis per ser utilitzats en processos científics i no que només corresponguin a definicions o classificacions que únicament han de ser recordades.

Tal com apunten Vilches i Gil (2010), basant-se en (Bybee, 1997; Gil i Vilches, 2004) *"Un propòsit fonamental del projecte PISA és influir en l'ensenyament a través d'un profund replantejament de l'avaluació. Un replantejament que incorpora les dimensions procedimental i axiològica en la conceptual i trenca amb la memorització de conceptes per plantejar l'aplicació dels coneixements en situacions obertes d'interès. L'acurada consideració del que ha de ser avaluat resulta essencial, insistim, per evitar reduccionismes empobridors i s'ha d'enfrontar a tradicions que sistemàticament han limitat l'avaluació als aspectes més fàcils de mesurar. Es tracta d'una cosa absolutament necessària per contribuir a la formació de ciutadans capaços de participar, amb esperit crític, en la presa de decisions sobre els problemes relacionats amb el desenvolupament tecnocientífic i per sentir l'emoció que provoquen els apassionants desafiaments als quals s'ha enfrontat, i segueix enfrontant-se, la comunitat científica".* Sobre la gestió de l'avaluació tractarem en el bloc següent.

Convé destacar, finalment, la importància concedida pel projecte PISA al context, tan sovint absent en les avaluacions però essencial perquè l'educació científica contribueixi a formar ciutadans preparats per participar en les necessàries preses de decisions davant l'actual situació d'emergència planetària (Comissió Mundial del Medi Ambient i del Desenvolupament, 1988; Tilbury, 1995: 195-212; Vilches i Gil, 2003 i 2009: 101-122.). El context es refereix aquí a les situacions i àrees en què l'alumnat ha d'aplicar els seus coneixements científics, ressaltant els contextos on s'apliquen i donant prioritats als que es relacionen amb problemes i temes que tenen repercussió en el benestar humà i necessiten la presa de decisions.

Una idea central del projecte PISA és que amb l'enfocament de l'avaluació proposada que considera l'aplicació del coneixement científic en comptes de la memorització de conceptes es pot afavorir el desenvolupament d'una didàctica coherent amb els èxits a aconseguir, per exemple resoldre problemes que es plantegen en la vida real com ara situacions de viatge, compra, domèstiques, econòmiques, etc., i, sense deixar de banda un aprenentatge significatiu de les grans idees de la ciència.

Però és evident que malgrat les proves externes són un referent per promoure canvis en les opcions metodològiques del professorat, la percepció de la ciència, el seu aprenentatge i la seva aplicació per a la vida de les persones, ha de passar, entre d'altres, per mostrar en les

nostres classes, la seva necessitat i utilitat des d'un context proper a l'alumnat i allunyat de la reproducció descontextualitzada de continguts⁷⁷.

Proves com les proposades dintre del projecte PISA poden contribuir a apropar la ciència als estudiants, i millorar la percepció que els estudiants manifesten tenir respecte a la utilitat del coneixement científic, ja que no oblidem, tal com recull (Marbà, 2008:252):

" la majoria de l'alumnat no considera interessants les ciències, ni les relaciona amb la seva vida quotidiana, ni està motivat per arribar a ser una persona científica".

Ara bé, tenim un panorama esperançador, alguna cosa està passant a les nostres aules, ja que recordem del bloc anterior que, segons resultats de l'enquesta de 2010 promoguda per la FECYT, per primera vegada, els espanyols de més de 15 anys són més, el que valoren que han rebut una educació en ciències normal, que aquells que consideren que ha estat minsa, tal com es valorava en els anys anteriors des del 2002.

Diferents factors han pogut influir, això és evident, però volem pensar que han pogut contribuir, entre d'altres, proves com PISA o proves com les de selectivitat de Biologia, a nivell de Catalunya, ja que des de la convocatòria del 2002, incorporen una pregunta on l'alumnat ha d'aplicar les habilitats pròpies de la recerca, com són la formulació de preguntes, l'emissió d'hipòtesi, el disseny d'experiments i la determinació de variables.

⁷⁷ En aquest sentit, el grup *Scientia Omnibus* (Costa, M.; Couso, D.; de Manuel, J.; Grau, R.; Masalles, J.; Menoyo, M. del P. i Simón, M.) planteja un material sobre *El camí de l'energia: Contextos d'aprenentatge a Secundària*. Publicacions de Rosa Sensat i ICE de l'UAB (2012)

3. DISSENY METODOLÒGIC

3.1. CICLE D'INVESTIGACIÓ-ACCIÓ

Recordem que el cicle d'investigació-acció seguit, el podem consultar a l'apartat 2.3 del bloc B.

3.2. VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I L'ANÀLISI

LÍNIA DE TREBALL		COM PODEM MILLORAR LA COMPETÈNCIA EN RECERCA DE L'ALUMNAT?			
<p>Una possible influència en la producció final d'un treball d'investigació satisfactori per alumnat i professorat pot ser deguda a que no estigui acostumat a aplicar habilitats pròpies de la investigació, per tant, és possible que un element d'ajuda podria ser:</p> <p>Donar-li oportunitats per aplicar competències, pròpies d'una investigació científica, en qualsevol marc de les matèries del currículum i donar-les a conèixer en els seus centres o fora d'ells.</p>					
PREGUNTES OBJECTE D'INVESTIGACIÓ		<p>Fins a quin punt alumnat que ha superat amb èxit els estudis de batxillerat científic és capaç d'aplicar aquestes habilitats? Un major bagatge conceptual implica necessàriament un major domini de l'aplicació de les tècniques investigadores? Quines destreses s'han de potenciar per poder fer recerca, segons l'opinió del professorat?</p>			
OBTENCIÓ DE DADES: MOSTRA ESTUDI	INSTRUMENTS UTILITZATS	PRESENTACIÓ DELS RESULTATS	PROCÉS D'ANÀLISI OBJECTIUS/ ACCIONS		
<p>Mostra de partida: 575 alumnes Convocatòria de les PAAU de Biologia 2002, (363 alumnes al Juny i 212 al Setembre). Mostra estudiada perquè havien escollit la pregunta d'aplicació d'habilitats investigadores: 200 alumnes (131 del Juny i 69 del setembre) Mostra categoritzada 146 alumnes (105 del Juny i 41 del Setembre) resultat de descartar l'alumnat amb una nota del total de la prova entre 0 i 3,95 i que per tant presentaven dificultats</p>	<p>Textos de les respostes a la pregunta de selectivitat on havien d'aplicar habilitats investigadores.</p>	<p>Diagrames de sectors i taules de doble entrada amb la categorització de les respostes en 6 categories segons la puntuació donada pel professorat corrector de les PAAU:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferenciant el zero, degut a deixar la resposta sense respondre, com a primera categoria; Fer-ho de manera incorrecta, com a segona categoria; Fins a la categoria 6 corresponent a la màxima puntuació per resultat 	<p>Separar als alumnes en dos grups segons elecció de l'opció A o la B, ja que en una opció havien d'aplicar les habilitats investigadores i en l'altra proposta no. (Tant al Juny com al setembre l'opció A constava d'una pregunta on havien d'aplicar habilitats investigadores).</p>	<p>Constatar si les dues opcions van ser escollides o no en un 50%, o si es decantaven més per una d'elles.</p>	
			<p>Classificar als alumnes en tres grups, segons la nota que van obtenir en la prova de selectivitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> entre 0 i 3'95 entre 4 i 5 entre 5'1 i 10 	<p>Amb la finalitat de diferenciar als alumnes en:</p> <ul style="list-style-type: none"> els que van presentar grans dificultats davant la prova proposada. els que van estar apunto de superar-la. els que van superar amb èxit la prova. 	
			<p>Descartar l'alumnat que havia tret en la prova de selectivitat entre 0 i 3,95</p>	<p>Amb la finalitat de fer l'estudi amb l'alumnat que podem dir que se'n sortia davant el conjunt de la prova i comprovar així les dificultats que la tipologia de pregunta els havia suposat.</p>	
			<p>A partir de la pregunta en la qual havien d'aplicar habilitats científiques i cognitivolingüístiques Classificar les puntuacions atorgades en cadascuna de les habilitats motiu d'estudi en 6 categories:</p> <ul style="list-style-type: none"> les que es van deixar per contestar les que van ser puntuades amb un zero. 	<ul style="list-style-type: none"> les puntuades amb la puntuació mitjana; corresponent a 0'25 o 0'5. les puntuades entre la puntuació mitjana i la màxima nota que segons els casos seria entre 0'5 i 1, o entre 0'25 i 0'5. les puntuades amb la màxima nota , és a dir, 0'5 	

en general (conceptuals i procedimentals)		correcte. I indicant el percentatge d'alumnat que es troba dintre de cada categoria.	<ul style="list-style-type: none"> les puntuades entre el zero i la nota mitjana; que en uns casos seria entre 0 i 0'25 (formulació del problema, emissió d'hipòtesi i assignació de variables) i en altres casos seria entre 0 i 0'5 (disseny experimental i discussió d'una afirmació). 	o 1. Amb la finalitat de fer una comparació entre els resultats obtinguts i constatar on es van centrar les majors dificultats en el grup mostra.
15 alumnes de 3r d'ESO (2003-04) 59 alumnes de 4rt d'ESO (2008-09)		Taules de doble entrada	Estudiar les puntuacions atorgades en cada habilitat al grup d'alumnes amb notes compreses entre: <ul style="list-style-type: none"> 7 i 10. 5'1 i 6'9. 4 i 5 	Constatar si les dificultats eren o no, comunes en els grups d'alumnes, considerats davant els resultats obtinguts, com a bons, correctes i justets, o si se centraven bàsicament en el grup amb notes entre 4 i 5.
Produccions de l'Ariadna i el Sergi durant la seva escolaritat a Secundària Des del curs (2005-06)	Textos produïts al llarg de la Secundària. Textos del correus electrònics del Sergi	Respostes del fòrum en la plataforma virtual Schoolplus, remarcant aspectes relacionats amb l'argumentació i la justificació i en general la utilització del llenguatge científic. Taules de doble entrada amb aspectes comparatius referents a l'aplicació d'habilitats investigadores. Correus electrònics Informe de valoració del treball de recerca del Sergi i l'Ariadna per part de les tutores de recerca.	Mostrar com apliquen habilitats cognitivolingüístiques i de recerca a través dels textos elaborats en la resolució d'activitats dissenyades per aplicar gradualment aquestes habilitats al llarg de l'ESO. Comprovar el grau de competència d'alumnat iniciat en recerca, des de 1r d'ESO a través dels textos dels seus treballs al llarg de l'ESO, diferenciant els aspectes competencials: <ol style="list-style-type: none"> Competència comunicativa Competència en gestió i tractament de la informació. Competència digital. Competència de coneixement i interacció amb el món. Valorar el seu treball de recerca de batxillerat des del punt de vista de: <ol style="list-style-type: none"> La rellevància de la recerca. El procés d'investigació, aplicant les habilitats pròpies de la recerca 	
Respostes de professorat assistent a cursos de formació	Pluja d'idees sobre les destreses que hem de potenciar perquè l'alumnat faci recerca	Fotografia d'una mostra de respostes	Classificar les respostes en aquelles que donen importància a les competències: <ol style="list-style-type: none"> Comunicatives.. Metodològiques. Personals i interpersonals. Comprovar si la tipologia de destreses que el professorat considera important venen recollides per ser avaluades en proves externes	

4. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS NECESSÀRIES PER REALITZAR INVESTIGACIONS

Si volem que l'alumnat realitzi treballs d'investigació, necessitaran d'un procés d'aprenentatge en la interpretació i aplicació de les tècniques pròpies de la recerca, entre les que podem destacar, de manera bàsica: formular preguntes, emetre hipòtesis, assignar variables, dissenyar i planificar experiments o plans d'acció, analitzar resultats i arribar a conclusions.

Per primera vegada, en les convocatòries de juny i setembre de 2002, en la prova de les PAAU de Biologia s'incorporava una pregunta en la que l'alumnat havia d'aplicar algunes d'aquestes habilitats i per tant ens vàrem plantejar:

La pregunta inicial: *Fins a quin punt alumnat que ha superat amb èxit els estudis de batxillerat científic és capaç d'aplicar habilitats investigadores: formular preguntes, dissenyar experiments...?* Per respondre a la pregunta vàrem:

- Classificar percentualment les respostes de com l'alumnat de selectivitat responien un supòsit de selectivitat de la convocatòria del 2002 en la matèria de Biologia on havien d'aplicar habilitats investigadores.

En el bloc referent a les apreciacions de les dificultats que manifestaven tenir l'alumnat per a la consecució d'un treball d'investigació ja hem vist que les diferències significatives, no corresponien al bagatge conceptual, sinó al fet d'haver-se iniciat en l'aplicació de les habilitats investigadores des de primer d'ESO. En aquest capítol mostrarem fins a quin punt és cert aquesta apreciació concordant amb la realitat, una vegada posem l'alumnat en situació d'aplicar les habilitats pròpies de la investigació.

4.1. L'APLICACIÓ D'HABILITATS INVESTIGADORES EN LES PAAU DE BIOLOGIA

Per primera vegada, a les convocatòries de Juny i Setembre de les PAAU de Biologia de l'any 2002 es va incorporar una pregunta en la qual l'alumnat havia d'aplicar no coneixements propis de la matèria, sinó les habilitats pròpies de la investigació científica.

Aquesta tipologia de pregunta únicament figurava en una de les dues opcions, amb les quals s'enfrontava l'alumnat. A continuació indiquem l'enunciat proposat.

Convocatòria de Juny: Opció A

Exercici 2a El carboncle és una malaltia comú entre el bestiar, causada pel bacteri *Bacillus anthracis*. Els bous o altres espècies de bestiar s'infecten normalment ingerint herba amb espores del bacteri, però la injecció de *Bacillus anthracis* també produeix la malaltia.

Louis Pasteur va desenvolupar, l'any 1881, una vacuna per al carboncle, feta a base de bacteris atenuats. El doctor **Rosignol** no creia en l'eficàcia de la vacuna. Rosignol va aconseguir 50 bous i va reptar Pasteur a que demostrés experimentalment l'eficàcia de la seva vacuna. L'experiment es va realitzar davant la presència de científics, periodistes i públic en general. Va significar un rotund èxit per a Pasteur.

1) (1 punt)

a) Quin és el **problema** que s'intentava resoldre amb l'experiment?

b) Quina era la **hipòtesi** de Pasteur? I la hipòtesi de Rosignol?

2) (1 punt)

Utilitzant els 50 bous, **dissenyeu** un experiment per resoldre el problema. Indiqueu quins resultats predieu per a l'experiment cadascuna de les hipòtesis.

3) (1 punt)

En aquells temps es creia que les espores bacterianes apareixien espontàniament a partir de matèria orgànica en descomposició. Discuti si aquesta afirmació és vàlida o no.

Convocatòria de setembre: Opció A

Exercici 2a

Disposem de diversos terraris idèntics amb les corresponents instal·lacions que ens permeten controlar la temperatura i la humitat ambientals, i les condicions de llum al seu interior. Podem modificar aquests factors per assolir els valors que s'indiquen a continuació:

- temperatura ambiental : 40 °C, 35 °C, 30 °C,
- humitat ambiental : molt humit, humit, sec.
- condicions de llum : intensa, atenuada, foscor.

Volem estudiar la influència que tenen les condicions de llum sobre l'activitat d'una mostra de llangardaixos al llarg d'una setmana. L'activitat es mesurarà a través del recompte dels moviments dels animals.

punt)

a) Formuleu en forma de pregunta el problema que es vol investigar.

b) Identifiqueu les variables independent i dependent.

2) (1 punt)

Dissenyeu un experiment per tal de poder donar resposta al problema que es planteja en aquesta recerca.

A continuació indiquem l'estudi que vàrem fer (Menoyo, 2003) sobre com alumnat que havia superat amb èxit un batxillerat de ciències, s'enfrontava a l'aplicació de les habilitats investigadores en la prova de selectivitat de l'any 2002.

De tal manera que l'alumnat motiu d'estudi per haver escollit la prova en la qual havia d'aplicar habilitats investigadores complia les condicions següents:

CONVOCATÒRIA DE JUNY DE 2002 (Catalunya)				
TOTAL ALUMNES		MOSTRA CONSULTADA 363 alumnes		CARACTERÍSTIQUES DE LA MOSTRA (131 ALUMNES)
<i>Presentats</i>	<i>Nota mitjana</i>	<i>Van escollir l'opció A</i>	<i>Nota mitjana</i>	la mostra estudiada:
6724	5'78	131	5'55	<ul style="list-style-type: none"> • representa el 5'40% dels alumnes que es van presentar • l'opció A va ser escollida pel 36'09% de la mostra. • correspon, segons la nota mitjana a alumnes que van superar satisfactòriament la prova, malgrat per sota de la mitjana (5'55, davant a 5'78).
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE DE 2002 (Catalunya)				
TOTAL ALUMNES		MOTRA CONSULTADA 212 alumnes		CARACTERÍSTIQUES DE LA MOSTRA (69 ALUMNES)
<i>Presentats</i>	<i>Nota mitjana</i>	<i>Van escollir l'opció A</i>	<i>Nota mitjana</i>	la mostra estudiada:
575	4'20	69	4'59	<ul style="list-style-type: none"> • representa el 36'87% dels alumnes que es van presentar. • l'opció A va ser escollida pel 32'55% de la mostra. • correspon, segons la nota mitjana a alumnes que no van superar satisfactòriament la prova, malgrat per sobre de la mitjana. (4'59, davant a 4'20).

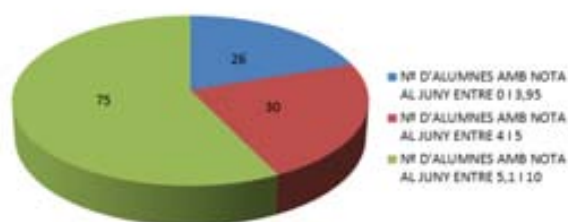
Malgrat altres anys, l'alumnat va optar majoritàriament per l'opció A, possiblement perquè és aquella que es llegeix en primer lloc, en aquesta ocasió no va anar així, degut possiblement al tipus de pregunta motiu d'aquest estudi, envers l'aplicació d'habilitats investigadores, cosa que sortia per primera vegada en una prova d'aquest tipus.⁷⁸

Podem considerar tres grups d'alumnes, els que van aprovar en superar amb èxit les demandes formulades, els que els seus resultats no van arribar a ser del tot satisfactoris i el grup que va presentar majors dificultats.

En relació a la mostra escollida (N = 131 Juny i 69 Setembre), la distribució va ser la que mostren els gràfics següents:

⁷⁸ Actualment en les dues opcions l'alumnat ha de respondre a una pregunta en la qual hagi d'aplicar habilitats investigadores.

DISTRIBUCIÓ DE L'ALUMNAT SEGONS ASSIGNACIÓ DE LA PUNTUACIÓ TOTAL DE LA PROVA DE BIOLOGIA CONVOCATÒRIA 2002



(Nota: les puntuacions AL JUNY I AL SETEMBRE són les que van obtenir realment, sense efectuar l'arrodoniment que posteriorment es fa)

Figura 25. Relació de les notes de 131 alumnes presentats a la prova de selectivitat de Biologia de la convocatòria de juny de 2002

DISTRIBUCIÓ DE L'ALUMNAT SEGONS ASSIGNACIÓ DE LA PUNTUACIÓ TOTAL DE LA PROVA DE BIOLOGIA CONVOCATÒRIA DE BIOLOGIA 2002

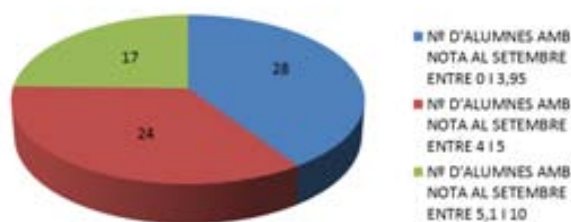


Figura 26. Relació de les notes de 69 alumnes de selectivitat de Biologia de la convocatòria de setembre del 2002

Com es pot comprovar es parteix d'una mostra que al juny representa a alumnes majoritàriament amb resultats positius, mentre que al setembre, predominen els alumnes amb diferents graus de dificultats, encara que amb una nota mitjana superior al conjunt d'alumnes presentats en aquesta convocatòria.

A continuació mostrem en una taula, les distribucions de les notes dels 131 alumnes que van escollir l'opció A en la convocatòria de Juny, en funció d'haver obtingut en cadascun dels ítems les notes segons sis graduacions o categories.

DISTRIBUCIÓ DE NOTES PER PREGUNTES EN LA CONVOCATÒRIA DE JUNY DE 2002. (en %).						
N= 131						
	<i>Sense respondre</i>	<i>0</i>	<i>Entre 0 i el valor mitjà</i>	<i>Valor mitjà</i>	<i>Entre els valors mitjà i màxim</i>	<i>Valor màxim</i>
Formulació del problema	0,8	48,1	5,3	5,3	5,3	35,2
Emissió de la hipòtesi	0,8	13,7	3,8	14,5	23,7	43,5
Disseny de l'experiment	17,6	39	14,5	4,5	10,7	13,7
Discussió de l'afirmació	6,9	23,7	8,4	9,9	13,7	37,4

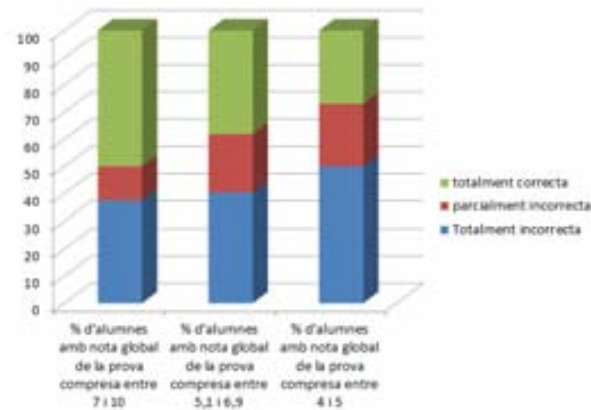
Com observem, les majors dificultats es van centrar en la formulació del problema i en el disseny experimental.

Ens preguntàvem si les dificultats detectades en el conjunt de la mostra es concentraven en aquells amb resultats globals baixos en l'examen o si es distribuïen en tot tipus d'alumnat. Així, vàrem estudiar els resultats d'aquells que havien obtingut una puntuació igual o superior al 4, de tal manera que els vàrem distribuir en tres grups. Les taules de percentatges dels resultats per a cada grup d'alumnes són les següents:

CATEGORÍES	MOSTRA JUNY 105 alumnes amb notes iguals o superiors a 4, del total de 131 que havien escollit la pregunta	PERCENTATGES SEGONS NOTA OBTINGUDA					
		s.c.	0	0-0'25	0'25	0'25-0'5	0'5
Formulació del problema	32 alumnes que van obtenir una nota entre 7 i 10 (24'43% de la mostra de 131 alumnes)	3	34'5	3	0	9'5	50
	47 alumnes que van obtenir una nota entre 5'1 i 6'9 (53'88% de la mostra)	0	40'4	4'2	13	4'2	38'2
	26 alumnes que van obtenir una nota entre 4 i 5 (19'85% de la mostra)	0	50	11	4	8	27
		s.c.	0	0-0'5	0'5	0'5-1	1
Disseny i predicció	32 alumnes que van obtenir una nota entre 7 i 10 (24'43% de la mostra de 131 alumnes)	3	16	25	3	18'5	34'5
	47 alumnes que van obtenir una nota entre 5'1 i 6'9 (53'88% de la mostra)	13	51	11	6	6	13
	26 alumnes que van obtenir una nota entre 4 i 5 (19'85% de la mostra)	15'4	38'5	23'1	8	11	4

Veiem que les diferències entre els resultats de l'alumnat d'aquests tres grups de classificació per notes superiors al 4, no són molt diferents en quant a la formulació del problema ja que podem diferenciar una polarització entre aquells que ho fan molt bé i aquells que ho fan molt malament dintre de cada grup, això sí, més polaritzat en el grup a millors resultats, tal com queda reflectit en el gràfic següent:

Figura 27 Comparativa de resultats envers la formulació correcta d'una pregunta



Malgrat l'alumnat amb millors resultats són els que van presentar menors dificultats davant la proposta de formular el problema, cal destacar que únicament 1 de cada 2 ho va resoldre correctament i en aquest grup i no en els altres, es troben alumnes que ni tan sols van intentar resoldre la qüestió (el 3% de l'alumnat amb notes globals de la prova compreses entre 7 i 10).

El disseny i predicció de resultats, marca una diferència més gran entre els grups amb millors resultats, respecte als altres dos grups. Així fent també la diferenciació entre aquells que ho fan molt bé, aquells que ho fan molt malament i aquells que ho fan parcialment correcte tenim que la polarització no és tan evident com es presentava en la formulació de la pregunta:

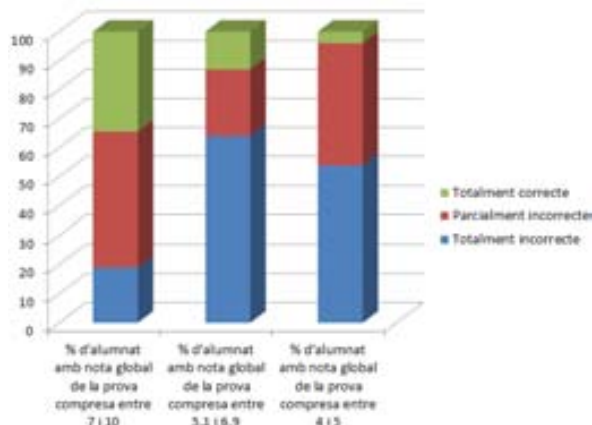


Figura 28.(Font: Disseny propi) **Comparativa de resultats correctes envers el disseny experimental i la previsió de resultats**

Així, els grups amb notes entre 4 i 6'9 presenten unes dificultats semblants, de l'ordre de les tres quartes parts de l'alumnat, mentre que el grup amb unes notes entre 7 i 10, les dificultats es centren aproximadament en les dues cinques parts de l'alumnat, encara que cal tenir en compte que únicament al 34'5% se li atorga la màxima puntuació i que en aquest grup segueix trobant-se alumnat que a més de no intentar formular el problema, tampoc s'atreveixen a dissenyar un experiment apropiat, així es dona el cas d'un alumne amb la màxima nota en totes les altres qüestions de la prova i es deixa la pregunta corresponent a l'aplicació de les habilitats investigadores, sense respondre. Per tant podem dir que **alumnat amb coneixements conceptuals correctes, no té perquè tenir resultats correctes davant l'aplicació d'habilitats investigadores**, i per tant, s'ha d'ensenyar l'alumnat tant coneixements conceptuals com procedimentals, en quant a l'aplicació d'habilitats investigadores, en cas contrari l'alumnat per sí sol no ho sabrà fer.

Vegem ara què va passar amb els resultats de la prova de setembre. També vàrem partir de la distribució de notes de cadascun dels 69 alumnes motiu d'estudi.

DISTRIBUCIÓ DE NOTES PER PREGUNTES EN LA CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE DE 2002. (%)						
N= 69						
	<i>Sense respondre</i>	<i>0</i>	<i>Entre 0 i el valor mitjà</i>	<i>Valor mitjà</i>	<i>Entre els valors mitjà i màxim</i>	<i>Valor màxim</i>
<i>Formulació del problema</i>	1,4	16	9	4,3	14,3	55
<i>Assignació de variables</i>	0	41	19	11,5	11,5	17
<i>Disseny experimental</i>	13	17,3	36,2	10,1	22	1,4

Observem que en la prova de Setembre, les dificultats es van centrar en l'assignació de variables i en el disseny experimental⁷⁹.

Actuem de manera similar amb els resultats de la prova de Setembre, tenint present que malgrat amb un nombre inferior, aquests representen al 36'87% dels alumnes presentats en la convocatòria, enfront del 5'40% del total que representaven els alumnes motiu d'estudi de la convocatòria del Juny.

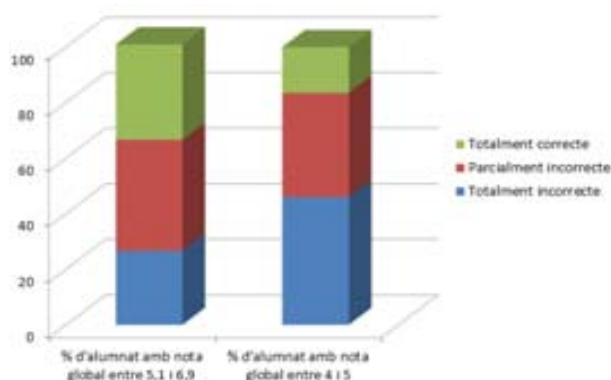
⁷⁹ Davant la formulació del problema la polarització va ser semblant als resultats de l'alumnat que va aprovar al Juny, és per això que únicament mostrem les situacions davant l'assignació de variables, que en la prova del Juny no va ser proposada per a ser valorada i el disseny experimental, (sense haver de fer previsions de resultats) ja que aquí es van produir canvis.

Disset alumnes van obtenir una nota igual o superior a 5'1, però únicament dues, van obtenir notes compreses entre 7 i 10, obtenint en tots dos casos la màxima puntuació en la formulació del problema i en l'assignació de variables, mentre que en el disseny experimental les seves puntuacions estaven incloses en la categoria intermèdia, entre el 0'5 i l'1. La distribució segons la puntuació va ser tal com s'indica a continuació:

CATEGORÍES	MOSTRA SETEMBRE 41 alumnes amb notes iguals o superiors a 4 del total de 69 alumnes que havien escollit la pregunta	PERCENTATGES SEGONS NOTA OBTINGUDA					
		s.c.	0	0-0'25	0'25	0'25-0'5	0'5
Assignació de variables	2 alumnes amb una nota compresa entre 7 i 10 (2,90% de la mostra total del total dels 69 alumnes)						100
	15 alumnes amb una nota compresa entre el 5'1 i el 6'9 (21'74% de la mostra total)	0	26'67	13'33	13'33	13'33	33'34
	24 alumnes amb una nota compresa entre el 4 i el 5 (34'78% de la mostra total)	0	46	13	16'5	8	16'5
		s.c.	0	0-0'5	0'5	0'5-1	1
Disseny experimental	2 alumnes amb una nota compresa entre 7 i 10 (2,90% de la mostra del total dels 69 alumnes)					100	
	15 alumnes amb una nota compresa entre el 5'1 i el 6'9 (21'74% de la mostra)	13'33	6'67	26'66	6'67	40	6'67
	24 alumnes amb una nota compresa entre el 4 i el 5 (34'78% de la mostra total)	4	21	33	13	29	0

A continuació indiquem la comparativa de resultats entre l'alumnat amb notes compreses entre 4 i 6,9, ja que únicament 2 alumnes van obtenir una nota compresa entre 7 i 10 i per tant no és un nombre significatiu per emetre conclusions.

Figura 29. Comparativa de resultats correctes envers l'assignació de variables

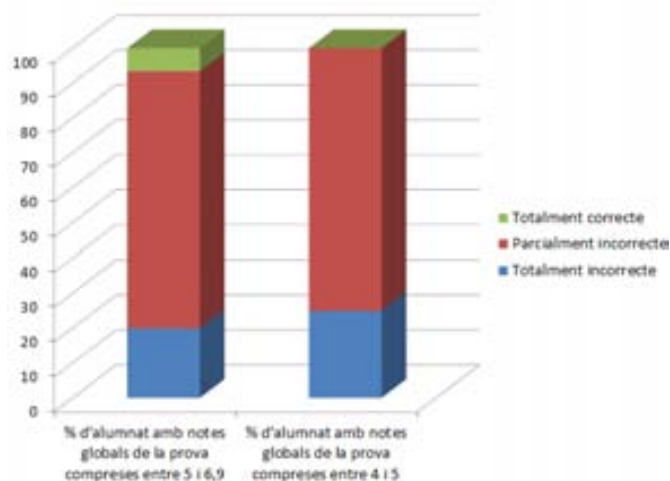


En vista dels resultats envers l'assignació de variables, observem que existeix polarització entre el grup d'alumnes amb notes compreses entre el 5,1 i el 6,9; sent el grup d'alumnes amb notes compreses entre 4 i 5 els que presenten una clara tendència a no respondre correctament.

A continuació observarem com l'alumnat de setembre planteja un disseny experimental amb més dificultats que l'alumnat de la convocatòria del Juny, malgrat la situació plantejada podria ser més propera a la contextualització de l'alumnat, ja sigui per haver pogut realitzar una pràctica semblant a la proposada, o bé perquè l'haguessin pogut veure en documentals divulgatius⁸⁰.

⁸⁰ Recordem que es tractava de dissenyar un experiment per observar la resposta d'uns llangardaixos a l'exposició a la llum, durant un cert període de temps.

Figura 30 Comparativa de resultats correctes envers el disseny experimental



Hem volgut fer una lectura estadística descriptiva de la mostra, de la qual concloem que **les dificultats davant l'aplicació d'habilitats científiques no es centren únicament en l'alumnat amb pitjors resultats, sinó que fins i tot els millors, manifesten dificultats, obtenint resultats baixos o fins i tot no responent.**

Si pensem en la importància que té saber dissenyar investigacions en el camp de les ciències i fins i tot en la vida quotidiana, cal revisar què ensenyem i com ho ensenyem, no hem d'oblidar posar l'alumnat davant el *saber*, juntament amb el *saber fer* en la línia del que apuntaven Vilches i Gil (2010) respecte el que representen les proves PISA en aquests aspectes; ja que estableixen que comprovar el grau competencial de l'alumnat era incorporar la dimensió procedimental i axiològica en la conceptual, aplicats a situacions obertes i d'interès per l'alumnat, és per això que posteriorment ens vàrem plantejar quina seria la situació d'alumnat d'ESO davant l'aplicació d'habilitats investigadores.

4.2. L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER PART DE L'ALUMNAT D'ESO INICIATS EN EL SEU APRENTATGE DES DE PRIMER D'ESO

Una vegada classificades les respostes de l'alumnat seleccionat acadèmicament, que representa aquell que ha superat amb èxit la secundària i el batxillerat de ciències i s'enfronta a la realització de les proves de selectivitat per optar a estudis universitaris, ens **vàrem plantejar la pregunta:**

L'alumnat d'ESO iniciat en l'aplicació d'habilitats investigadores però sense els coneixements conceptuals dels de batxillerat, seria capaç d'aplicar-les en la resolució de problemes experimentals?

Per respondre a la pregunta vàrem partir de posar l'alumnat d'ESO davant la proposta formulada a la prova de selectivitat de Setembre, ja que tal com hem indicat anteriorment presentava una situació contextualitzada més propera a les possibles experiències viscudes o apreses per part d'aquests estudiants, i perquè dintre del text es donava la formulació molt

explícita de la pregunta⁸¹, de tal manera que podria ser senzilla d'interpretar per part dels nois i noies d'ESO.

Després d'aquesta decisió ens vàrem proposar:

- Valorar el percentatge d'alumnes de selectivitat (convocatòria de Setembre de 2002⁸²) i d'ESO que no donaven cap resposta o que ho havien fet de manera incorrecta.
- Comparar la tipologia textual de les respostes d'alumnat de selectivitat que havia finalitzat amb èxit els estudis de batxillerat de ciències, amb les respostes d'alumnat de 3r i 4rt d'ESO, iniciats en l'aplicació d'habilitats investigadores, però sense el mateix bagatge conceptual
- Comprovar com alumnat de 4t d'ESO, iniciats des de primer d'ESO en l'aplicació d'habilitats investigadores, entre els que es trobaven, el Sergi i l'Ariadna, les aplicaven en els seus projectes de recerca.

L'alumnat d'ESO corresponia a 3r (curs 2003-04) i a 4t (curs 2007-08), en finalitzar el crèdit variable de *La Naturalesa de la Ciència* i el *Projecte de Recerca*, respectivament.

4.2.1 COMPARATIVA DEL PERCENTATGE DE RESPOSTES I EL CONTINGUT TEXTUAL PER PART D'ALUMNAT DE SELECTIVITAT I DE L'ALUMNAT DE SEGON CICLE D'ESO.

Primerament ens interessava saber el percentatge d'alumnes que no havien respost i aquells que havien donat respostes incorrectes a la prova de setembre de Biologia, en la convocatòria del 2002.

HABILITATS INVESTIGADORES APLICADES A PARTIR DE LA LECTURA D'UN TEXT PROPOSAT A LES PAU DE BIOLOGIA (Convocatòria de setembre de 2002)						
HABILITATS INVESTIGADORES	69 ALUMNES DE SELECTIVITAT		15 ALUMNES DE 3R D'ESO DEL CRÈDIT NATURALESA DE LA CIÈNCIA		59 ALUMNES DE 4T D'ESO INICIATS EN RECERCA DES DE 1R D'ESO	
	% SENSE RESPONDRE	% RESPOSTA INCORRECTA	% SENSE RESPONDRE	% RESPOSTA INCORRECTA	% SENSE RESPONDRE	% RESPOSTA INCORRECTA
FORMULACIÓ PROBLEMA	1,4	16	6,66	6,66	3,39	8,47
DISSENY EXPERIMENTAL	13	17,3	13,33	20	30,50	3,39

Com podem apreciar per l'alumnat d'ESO i pel de selectivitat, davant la formulació de preguntes, no existeixen diferències percentuals significatives entre un tipus d'alumnat i altre, malgrat la càrrega conceptual que uns i altres han de dominar és totalment desigual, és més, el percentatge de respostes correctes és superior en l'alumnat d'ESO que en el de Selectivitat, així un 88,14% per part de l'alumnat de 4r, fa una proposició de pregunta de manera correcta, davant del 86,68 de 3r i el 82,6% de l'alumnat de selectivitat.

En quant al plantejament d'un disseny experimental, l'alumnat de selectivitat i el d'ESO presenten uns percentatges molt semblants; ara bé, per uns i per altres aquesta proposta els presenta més dificultat que el fet de formular una pregunta a partir d'una situació textual, i així

⁸¹ Volem estudiar la influència que tenen les condicions de llum sobre l'activitat d'una mostra de llangardaixos al llarg d'una setmana

⁸² Malgrat un alumnat que es presenta a les proves de selectivitat de setembre, no és un alumne que hagi demostrat unes bones competències generals i d'aplicació d'habilitats investigadores en particular, comparat amb l'alumnat de 3r i 4t d'ESO, en teoria està en millors condicions que aquests estudiants que engloben tota la població, cosa que no es dona amb alumnat seleccionat acadèmicament perquè ha superat el sedàs de la superació d'una secundària i d'un batxillerat de la modalitat de ciències, on obligatòriament han cursat i superat la Biologia, cosa que pels de secundària no és obligatori que tothom cursi aquesta matèria.

únicament el 69,5% per part de l'alumnat de selectivitat, dona respostes correctes ja siguin parcialment correctes o totalment correctes davant el 66,67% de l'alumnat de 3r i el 66,11% de l'alumnat de 4rt.

De l'alumnat de 4t ens va sorprendre el fet que el 30,50 % van deixar de respondre la pregunta (18 alumnes), no sabem a què pot ser degut ja que malauradament no vam ser nosaltres els que vam passar la prova, sinó uns professors companys de feina. No podem saber si va ser degut a cansament i poques ganes per part de l'alumnat ja que suposava més esforç mental que el fet d'indicar una pregunta a partir de la comprensió d'un text, mostrat com una situació amb un context no molt llunyà de la seva experiència, moment del dia inadequat o a no saber com plantejar un disseny experimental per la situació plantejada. Nosaltres, coneixent l'alumnat considerem que va influir les dues primeres situacions, moment inadequat que agreuja el cansament de l'alumnat per fer un esforç final per respondre.

En vista dels resultats diem que l'alumnat d'ESO, presenta el mateix percentatge d'èxit que l'alumnat seleccionat de la modalitat de ciències i que opta a aprovar les proves de selectivitat per realitzar estudis superiors.

Per fer la comparativa entre el contingut textual de l'alumnat de selectivitat i l'alumnat de segon cicle d'ESO vàrem escollir l'enunciat de la prova de setembre⁸³ tenint present que la proposta de resposta que feien des del grup de preparació de les PAAU de biologia va ser:

PROVA DE SELECTIVITAT DE BIOLOGIA, SETEMBRE 2002 i CRITERIS DE CORRECCIÓ
<p>PROPOSTA DE PREGUNTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hi ha relació entre les condicions de llum i l'activitat dels llangardaixos ?, • Com influeix la llum sobre l'activitat dels llangardaixos ? • També podria acceptar-se qualsevol altra pregunta en la qual es relacionin d'alguna manera les dues variables de la recerca (condicions de llum i activitat dels llangardaixos)
<p>PROPOSTA DE DISSENY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escollir com a mínim 3 terraris que es sotmetran a condicions de llum diferents (intensa, atenuada, foscor). També serà correcte que l'alumne proposi un nombre de terraris múltiple de 3. • Fixar la temperatura i la humitat ambiental dels terraris en uns valors a determinar. Tot i que possiblement seria més pertinent fixar els valors intermitjos per a la temperatura i la humitat, n'hi haurà prou que siguin Els mateixos en tots els casos i mentre duri l'experiment. • Introduir diversos llangardaixos en cada terrari. • En uns interval·ls de temps a determinar (cada dia, dos cops al dia, etc...) mesurar l'activitat dels animals a través del recompte dels moviments. Anotar les observacions. • Finalitzat el període d'una setmana donar per acabat l'experiment. Estudiar les dades per tal de veure en quines condicions de llum (intensa, atenuada, foscor) és produeix una major o menor activitat. • Elaborar les conclusions de l'experiment i fer-ne una justificació.

Mostrem a continuació una mostra del contingut textual referent a la formulació de preguntes realitzades per alumnat de selectivitat i per alumnat de 3r i 4t d'ESO, no sempre ben formulades, però són representatives de la redacció de respostes.

5 dels 69 ALUMNES DE SELECTIVITAT -BIOLOGIA (2002)	5 dels 15 ALUMNES DE 3R D'ESO (CRÈDIT NATURALES DE LA CIÈNCIA- 2003-04)	5 dels 59 ALUMNES DE 4RT D'ESO (FINALITZAT PROJECTE DE 4T) (2008-09)
<i>Té a veure la llum en el moviment dels llangardaixos?</i>	<i>Com influiran les condicions de llum sobre el moviment d'una mostra de llangardaixos, al llarg d'una setmana?</i>	<i>Quin és l'efecte de la llum en l'activitat dels llangardaixos?</i>

⁸³ L'enunciat consta a l'apartat 1.1 d'aquest bloc

<i>Mesurant el nombre de moviments dels llangardaixos podrem mesurar la influència que tenen les condicions de llum en la seva activitat?</i>	<i>Quina influència té les condicions de llum sobre uns llangardaixos al llarg d'una setmana?</i>	<i>¿Qué influencia tienen las distintas condiciones de luz sobre la actividad de los lagartos?</i>
<i>¿Cómo se mueven los lagartos según diferentes condiciones de luz, temperatura y humedad? (Por espacio de una semana)</i>	<i>La cantidad de llum modificaría el comportamiento o el grau d'activitat dels llangardaixos?</i>	<i>Com canviaria el comportament dels llangardaixos si canviem les condicions de llum del terrari?</i>
<i>Quina serà l'activitat registrada en un terrari si prenem les mesures a partir de moviments dels llangardaixos que es troben influenciats per les variacions de llum al llarg d'una setmana?"</i>	<i>Quina activitat de moviments poden tenir els llangardaixos si canviem la intensitat de llum?</i>	<i>¿Cómo influye la luz en la actividad de una muestra de lagartos a lo largo de una semana?</i>
<i>És possible que el recompte de moviments fets pels llangardaixos, durant una setmana, estiguin influenciats per les condicions de llum?</i>	<i>Amb condicions de llum diferents, com reaccionarien els llangardaixos en quant al moviment al llarg d'una setmana?</i>	<i>És veritat que la llum influeix sobre l'activitat dels llangardaixos al llarg d'una setmana?</i>

Aquesta mostra representa la tipologia de respostes dels tres tipus d'alumnat; el que havia superat amb èxit el batxillerat de ciències i l'alumnat de 3r i 4rt⁸⁴. Veiem que l'alumnat de selectivitat elabora unes preguntes més llargues, amb més càrrega explicativa del context de la situació, però no necessàriament tractat amb més correcció. És l'alumnat de 4rt qui resolt amb més claredat i sense utilitzar molta retòrica, la formulació estricta de la pregunta, diferenciant correctament les variables de la situació, malgrat que no tot l'alumnat havia realitzat durant aquest curs les matèries pròpies de l'itinerari científic-tecnològic, però sí havien estat iniciats des de primer d'ESO en l'aplicació de les habilitats investigadores. Indiquen clarament la necessitat de relacionar les variables *llum* i *activitat*.

A continuació indiquem alguns dels dissenys experimentals correctes i no correctes que uns i altres proposen.

PROPOSTES DE DISSENY EXPERIMENTAL EFECTUADES PER ALUMNAT DE 3R D'ESO (4 de les propostes dels 15 ALUMNES DEL CRÈDIT LA NATURALESA DE LA CIÈNCIA)	
Proposta-1	
Seria necessari dissenyar una taula de recollida de dades com aquesta:	
Instal·lacions dels terraris	Què passa?
40°C, molt humit i llum intensa	
40° C, molt humit i llum atenuada	
40°C, molt humit i foscor	
40° C, sec i llum intensa	
40°C, sec i llum atenuada	
40°C, sec i foscor	
40°C, humit i llum intensa	
40°C, humit i llum atenuada	
40°C, humit i foscor	
I així per a cada temperatura i condicions, sempre variant únicament una variable, en aquest cas la intensitat de llum	
Proposta-2	
Agafaria uns quants terraris i a cadascun hi posaria unes condicions de llum diferents . Després hi posaria els llangardaixos i aniria observant durant una setmana el seu comportament , i també anotaria cada dia el grau de moviment que té cadascun.	

⁸⁴ No s'han presentat aquelles molt semblants en la redacció i per tant recullen la visió general dels grups)

Quan hagués passat una setmana i tingués **els resultats anotats de cada dia podria comprovar quines condicions de llum fa que estiguin més actius i quines fan que estiguin menys, o bé si la llum no varia el seu comportament ni la seva activitat.**

Proposta-3

Comprariem **dos animals** (que es puguin diferenciar fàcilment) a un li diríem llangardaix A i a l'altre B. Els posariem **al mateix terrari**.

Necessitariem una **càmera de vídeo que les vint-i- quatre hores gravés** els animals. Seria bo que hi hagués un **rellotge dintre de la càmera i així podríem saber a quina hora fan els moviments (si hi ha regularitats).**

A la nit no caldria comptar els moviments ja que no hi ha llum i per això no pot influir, en conseqüència havíem de concretar les hores en que comptariem els moviments (hores que hi hagués llum).

Cada X temps, hauríem de canviar la intensitat de llum.

Es podria fer el mateix però amb més llangardaixos i en terraris separats. **Però es podria donar la casualitat que algun d'ells no es moguéss, no per la llum sinó per algun problema.** Cada terrari tindria una intensitat de llum diferent.

En el cas de tenir un terrari i **dos llangardaixos** podríem indicar els **resultats en una taula** com aquesta, per cadascun dels dies:

Dia 1 (llum intensa)	A	B	Nº de moviments
Matí			
Tarda			

Hauríem de decidir quan comença i quan acaba tant el matí com la tarda.

Per al segon cas, amb **3 llangardaixos i 3 terraris**, podríem utilitzar una taula de recollida de dades com aquesta, per cadascun dels dies:

Condicions de llum	A l'hora de dormir	A l'hora de caçar	A l'hora de refugiar-se dels caçadors	Condicions de llum
Matí				
Tarda				

Hi ha un problema: que no podem aconseguir la mateixa llum tots els dies i a totes les hores, potser que un dia faci núvol i no hi hagi molta llum.

A continuació una mostra del redactat per part de l'alumnat remarcant aspectes importants i una mostra de les seves produccions tal com ho van presentar,

(Font: presentació del treball de recerca presentat al 2004 i del que ja hem fet referència)

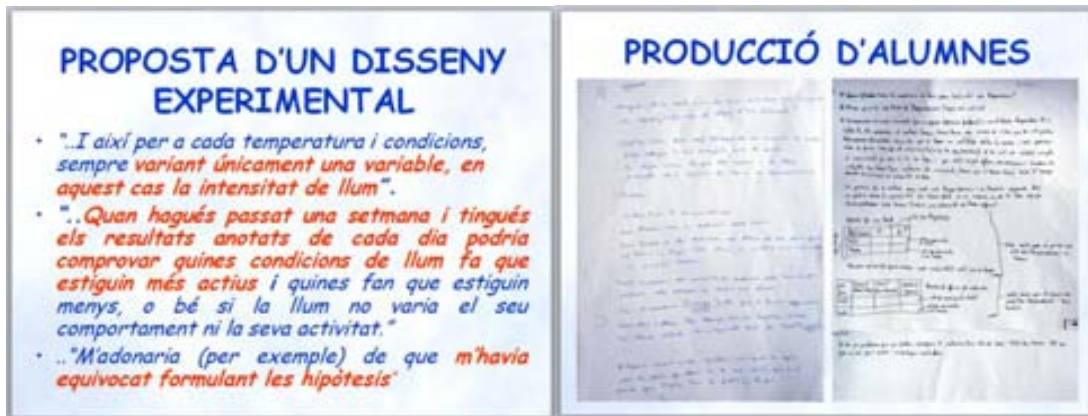


Figura 31. Disseny experimental. Font: presentació del treball de recerca presentat al 2004 i del que ja hem fet referència

**PROPOSTES DE DISSENY EXPERIMENTAL EFECTUADES PER ALUMNAT DE 4R D'ESO
(DESPRÉS DE REALITZAR EL PROJECTE DE 4T)**

Proposta-1

*Cogeria **diferents lagartos con las mismas características**, y los expondría a **diferentes ambientes**, con esto podemos ver el efecto que les produce en su actividad*

Proposta-2

Hacer un terrario con cada una de las características, por ejemplo:

1. *Un terrario a 40°C, húmedo y luz intensa.*

2. Un terrario a 40°C, muy húmedo y luz intensa.
 3. Un terrario a 40°C, seco y luz intensa
 Y así con todas las posibilidades posibles y siendo observados durante una semana, apuntando los resultados de sus movimientos y llegando a unas conclusiones

Proposta-3

Pondríamos **x lagartos en diferentes instalaciones.**
Una instalación a 40°C, ambiente húmedo y luz intensa.
 En **otra instalación a la misma temperatura y humedad, le pondríamos luz atenuada y por último en otra, con la misma temperatura y humedad lo dejaríamos a oscuras.**
 Miraríamos **cómo se mueven, lo anotaríamos y diríamos a qué conclusión llegamos.**

PROPOSTES DE DISSENY EXPERIMENTAL EFECTUADES PER ALUMNAT DE SELECTIVITAT

Proposta-1

Tenim **tres terraris**, dins de cada terrari **un llangardaix de la mateixa edat els tres**, el primer terrari té una temperatura de 40 ° C, el segon de 35 ° C i el tercer de 30 ° C, el primer tenen una humitat ambiental molt humida, el segon humida i el tercer seca i el primer tenen unes condicions de llum intenses, el segon atenuades i el tercer està a les fosques.
 Se'ls posa un **sensor per mesurar els moviments dels animals** en el coll dels llangardaixos, sense que se'ls puguin treure, ni que els faci mal, es deixa un dia sencer i mirem quin és el que s'ha mogut més

Proposta-2

Hauria de tenir **tres terraris (com a mínim) diferents**, un amb llum intensa, un altre amb llum atenuada i un altre a les fosques i un **mínim de dos llangardaixos per terrari, un mascle i una femella** seria aconsellable. Durant una setmana a cada terrari els **hauríem de canviar les condicions de temperatura i humitat, mantenint la de la llum.**
 En aquest període de temps hem de calcular la **quantitat o intensitat de moviments** i **anotar** de manera que puguem **veure si la llum afecta els llangardaixos i si també ho fan les condicions de temperatura i humitat**

Proposta-3

Para **poder estudiar la influencia de la luz en el movimiento de los lagartos**, los pondría a las diferentes condiciones, registrando sus movimientos:
 Primero, **reproduciría las mismas condiciones en distintos terrarios con la única variable de la luz;** un terrario con luz intensa, otro con luz atenuada y el último a oscuras.
 Segundo, **registraría, durante una semana el comportamiento de los lagartos en las distintas condiciones de luz.**
 Tercero, **compararía los resultados obtenidos.**
 De esta manera, si se quiere medir la actividad con diferentes intensidades de luz, se puede hacer un recuento de los movimientos a partir de la **cinta de vídeo**

Veient les dificultats que tenen els alumnes davant un disseny experimental, ja sigui del curs que sigui, diem que **mostren problemes per establir el paper de les variables control, imaginar-se com efectuarien el recompte de moviments i el fet de l'elaboració d'una taula de dades on recollir els resultats**, malgrat que l'alumnat de 3r és el que més utilitza una tipologia de taula i mostra més varietat en les seves propostes, així com la possibilitat de l'error dins de la recerca.

Aquests resultats ens han de fer plantejar-nos la necessitat de posar l'alumnat en situacions en les que hagin de dissenyar ells, en comptes de seguir un pausat posat i proposat pel professorat a mode de protocol o recepta, i més, tenint en compte el que hem indicat que apuntava Izquierdo (1992), senyalat al bloc B, i que diu que el paper que juguen l'observació i l'experimentació en la investigació no és tan rellevant com el que té el disseny d'experiment, juntament amb l'emissió d'hipòtesi.

En el marc d'aquest treball, ens ha semblat d'interès aprofundir en com dos dels alumnes, l'Ariadna i el Sergi, apliquen les habilitats investigadores que van aprenent al llarg de l'ESO, és per això que els dediquem el següent apartat.

4.2.2 L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES PER PART DE L'ARIADNA I EL SERGI

L'Ariadna i el Sergi al llarg de tota la secundària van haver d'aplicar habilitats pròpies de la investigació de manera graduada a cadascun dels cursos, ja sigui en el marc de la matèria comú de matemàtiques, ja fos en el marc dels crèdits de síntesi o en una activitat extraescolar sota el nom de Zafra investigadora.

Valorem que aquesta gradació a la que han tingut accés, han assentat les bases per poder arribar a ser mereixedors d'assistir a certàmens de joves investigadors, com Exporecerca, Galiciencia 2008 i 2009, per obtenir el premi *Ciència en Societat* 2009 i per poder escriure la seva experiència en la revista *Aula*. Per altra part, en el cas del Sergi, també ha pogut influir en la consecució del premi *Es de Libro* 2011, juntament amb el seu company Víctor.

Així doncs, si a l'apartat de les ajudes i les dificultats que l'alumnat considera tenir mentre realitza un treball d'investigació, quedava de manifest, que l'aplicació de les habilitats investigadores des de primer d'ESO, marcava diferències significatives envers aquells alumnes que no havien rebut aquesta aplicació, independentment del nivell acadèmic en el qual es trobaven i per altra part, la importància que tant alumnat i professorat donaven a l'assistència a trobades de joves investigadors; en el cas de l'Ariadna i el Sergi, es donen totes dues característiques: ***Iniciats en recerca des de primer d'ESO, i assistents a trobades de joves investigadors.***

ENUMERACIÓ DE LA RELACIÓ D'UNA MOSTRA DE TREBALLS DE L'ARIADNA I EL SERGI AL LLARG DE LA SECUNDÀRIA ON HAVIEN D'APLICAR HABILITATS INVESTIGADORES <i>(en el marc de la nostra matèria o en el marc del crèdit de síntesi i de l'activitat Zafra Investigadora que nosaltres coordinàvem)</i>					
CURS ESO	TÍTOL DEL TREBALL	APLICACIÓ D'HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES,	HABILITATS INVESTIGADORES I GRAU D'AUTONOMIA	GESTIÓ DEL TREBALL	MARC DE COMUNICACIÓ COMUNICACIÓ DE LA PRODUCCIÓ FINAL
1R D'ESO	<i>Ens fan correctament la rebaixa anunciada?</i>	DESCRIPCIÓ	PREGUNTA formulada pel professorat. PASSOS A SEGUIR , indicats pel professorat. OBTENCIÓ DE DADES , per part de l'alumnat. CONCLUSIONS , personals, a partir de les dades recollides.	Realitzat en COOPERACIÓ i presentat com a pòster	Crèdit comú de matemàtiques. PRESENTACIÓ a l'aula, indicada pel professorat en forma de pòster. COMUNICACIÓ , escrita i mostrada a l'aula.
	<i>Què en sabem de les aus?</i>	DESCRIPCIÓ	PREGUNTA la pregunta general : <i>per què són éssers vius?</i> formulada pel professorat, l'alumnat plantejava preguntes lliures sobre l'au escollida. PASSOS A SEGUIR , indicats pel professorat. OBTENCIÓ DE DADES , una part a partir de les donades pel professorat i altres obtingudes per part de l'alumnat. CONCLUSIONS , personals, a partir de les dades recollides.	Realitzat en COOPERACIÓ i presentat de forma lliure, com a pòster o com a diapositives de powerpoint	Crèdit de síntesi PRESENTACIÓ a l'aula, personal per part de l'alumnat COMUNICACIÓ , oral i escrita davant d'un equip avaluador de professors.

Per altra part, en les proves de regulació de matemàtiques fèiem servir: La formulació personal de preguntes, la detecció dels errors en les proposicions dissenyades per nosaltres. Havien de lliurar el dossier amb tota la feina feta⁸⁵ (per trimestres i com a treball de tot el curs en forma de memòria, on havia de constar un índex i una portada relacionada amb els continguts i procediments de matemàtiques). Un dia a la setmana sistemàticament es treballava en grup cooperatiu fent entre d'altres coses, proves grupals, correccions de manera coavaluadora. Tot això considerem que promou el desenvolupament de les habilitats d'investigació i que s'apliquin en el treball d'investigació quan es proposa.

⁸⁵ Recordem que per l'alumnat expert en la realització i comunicació de treballs d'investigació, aquest fet consideraven que els suposa una ajuda important per poder finalitzar amb èxit un treball d'aquestes característiques.

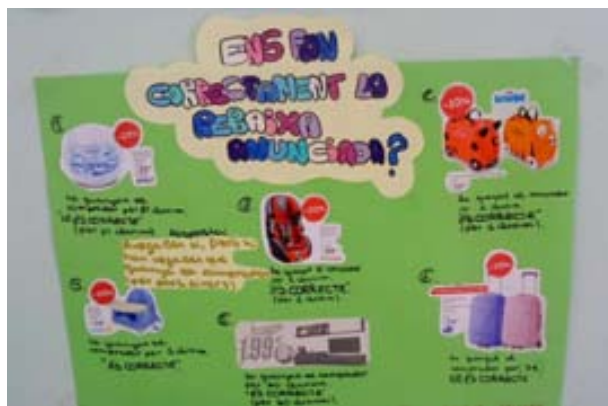
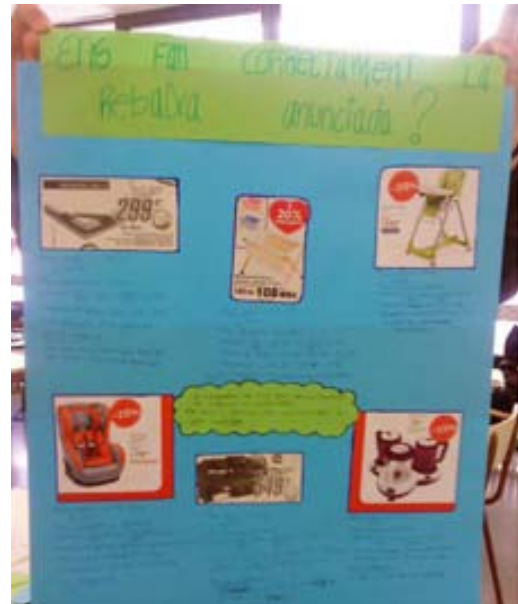
Escenari: Crèdit comú de matemàtiques: Aprofitant les rebaixes de Gener, havien de portar propagandes d'articles rebaixats .

L'activitat es va formular com una petita recerca, amb una pregunta de la qual no sabien la solució.

PREGUNTA formulada pel professorat. **ENS FAN CORRECTAMENT LA REBAIXA ANUNCIADA?**
GESTIÓ DEL TREBALL, realitzat en grup cooperatiu
PASSOS A SEGUIR, indicats pel professorat.
OBTENCIÓ DE DADES, per part de l'alumnat.
CONCLUSIONS, personals, a partir de les dades recollides.
HABILITAT COGNITIVOLINGÜÍSTICA: Descripció
HABILITAT INVESTIGADORA: Obtenció i tractament de les dades. Anàlisi de resultats. Elaboració de conclusions, de forma personal.
PRESENTACIÓ a l'aula, en forma de pòster.
COMUNICACIÓ, escrita i mostrada a l'aula.

A continuació mostrem una sèrie de fotografies dels murals realitzats pel grup d'alumnes de primer curs, en el que es trobaven l'Ariadna i el Sergi, en ells es pot veure com els grups presenten la feina de manera personal i lliure (les operacions, podien figurar o no, al revers del mural).

Aquest tipus d'activitat pensem que és molt útil per a **desenvolupar l'esperit crític de l'alumnat a partir de contextos i situacions reals i properes**, a part, aquest treball realitzat cooperativament contribueix a la cohesió del grup i a intercanviar maneres de treballar. El van realitzar en dues hores de classe.



Sobre la presentació i gestió del Crèdit de síntesi de 1r d'ESO plantejat com una investigació, trobem la informació a l'annex n.III.

2N D'ESO	<i>La geometria del triangle i la geometria al nostre voltant</i>	EXPLICACIÓ.	PREGUNTA formulada pel professorat. PASSOS A SEGUIR , uns mínims indicats pel professorat que podien ser ampliat per l'alumnat. OBTENCIÓ DE DADES , per part de l'alumnat. CONCLUSIONS , personals, a partir de les dades recollides.	Realitzat en COOPERACIÓ i presentat en powerpoint	Crèdit comú de matemàtiques PRESENTACIÓ , a l'aula, personal per part de l'alumnat, però obligatòriament utilitzant powerpoint. COMUNICACIÓ , oral i escrita, davant els companys de la classe
	<i>El repte! (Foro de problemes de matemàtiques)</i>	EXPLICACIÓ, ARGUMENTACIÓ I JUSTIFICACIÓ.	PREGUNTA formulada pel professorat, la resta a càrrec de l'alumnat amb la condició que havien d'indicar noves justificacions, si volien respondre, aportant així nous punts de vista. El vist i plau de la resposta, a càrrec del professorat.	Treball voluntari fet INDIVIDUALMENT I EN COOPERACIÓ , utilitzant la plataforma Schoolplus	Crèdit comú de matemàtiques PRESENTACIÓ I COMUNICACIÓ , utilitzant la plataforma virtual School+
	<i>El districte de Sant Martí ahir i avui: de la "Manchester catalana" al 22@</i>	EXPLICACIÓ ARGUMENTACIÓ.	PREGUNTA formulada pel professorat. PASSOS A SEGUIR , indicats pel professorat. OBTENCIÓ DE DADES , per part de l'alumnat a partir d'una amplia bibliografia donada pel professorat, CONCLUSIONS , personals a partir de les dades obtingudes.	Realitzat en COOPERACIÓ i presentat com a dossier, acompanyat d'un díptic i una maqueta	Crèdit de síntesi PRESENTACIÓ , a l'aula, en forma de dossier, amb índex, introducció, conclusions i bibliografia personal per part de cada grup. COMUNICACIÓ , oral i escrita, davant un equip avaluador de professors
	<i>Com podem fer enlairar més alt un coet d'aigua?:</i> <small>Aquest treball el van fer ells dos juntament amb una altra companya, la Laura.</small>	EXPLICACIÓ JUSTIFICACIÓ.	PREGUNTA formulada pel professorat. PASSOS A SEGUIR , diferenciats pel professorat en tres fases, pre-experimental, experimental i postexperimental. VARIABLES , d'un llistat donades pel professorat, l'alumnat havia d'emetre HIPOTESI, ACONSEGUIR EL MATERIAL, DISSENYAR EL COET, FER L'EXPERIMENT I EMETRE CONCLUSIONS	Treball voluntari , realitzat de forma presencial en COOPERACIÓ i presentat en forma de memòria, powerpoint, exposició i pòster	PRESENTACIÓ , experimental al pati de l'institut, juntament amb tots els companys de 2n d'ESO, i ajudats pel professorat. En l'Exporecerca jove 2007. La mostra de recerca a l'ESO del districte de Sant Martí i la Setmana de la Ciència de Barcelona 2008. COMUNICACIÓ , pautada pel professorat. <ul style="list-style-type: none"> • Escrita en forma de memòria per a poder participar en l'Exporecerca jove. • En forma d'exposició utilitzant les diapositives d'un powerpoint en un estand, en l'Exporecerca i en Mostra de recerca a l'ESO del districte de Sant Martí. • En forma de pòster en la Setmana de la Ciència de Barcelona i defensa oral del seu treball en els tres certàmens .

Escenari: **Plataforma virtual a 2n d'ESO en la matèria del crèdit comú de matemàtiques**

A partir de la utilització de la plataforma virtual Shool plus⁸⁶, vàrem proposar la resolució de problemes de matemàtiques, com a reptes, ja que els alumnes no disposaven de tota la informació necessària per a resoldre'ls i es pretenia que utilitzés la justificació dels plantejaments i les valoracions complementàries de les aportacions fetes anteriorment per altres companys, d'aquesta manera es pretenia que la resolució del problema fos un repte a aconseguir on la col·laboració era fonamental, i d'igual manera la utilització correcta del llenguatge.

Així doncs, partíem d'un pregunta considerada com reproductiva per la seva tipologia, però que d'aquesta manera es transformava en un escenari propici per obtenir respostes productives per part de l'alumnat.

Indiquem una mostra de les intervencions de diferents alumnes en la resolució del primer repte de matemàtiques. Entre els participants es troben, Ariadna i Sergi fent les seves **explicacions, argumentacions i justificacions** per tal d'aportar diferents punts de vista a la resolució d'un problema (Menoyo 2008).

SCHOOL+ MICROCOSMOS		
- Discussió al Fòrum -		
	Editar Discussió	El repte!

Nou repte	
menoyomdp 23/12/2006 - 16:16	<p><i>A veure què dieu (com sempre justificant la resposta, així que no s'admetran respostes numèriques sense més). Ah!, qui vulgui participar criticant les respostes dels companys i companyes, millor que millor (ho tindrà present, per veure qui queda el primer/a en participació, encerts i crítiques justificatives correctes). Aquí teniu el primer REPTE.</i></p> <p>"La suma de cinc nombres enters consecutius és 2005. Quin és el més gran d'aquests nombres?"</p>
4 ulls veuen millor 2	
albertbsergi 10/01/2007 - 14:19	<p>Norma nº1 per fer exercicis: llegir bé l'enunciat i entendre'l</p> <p>El dimecres 10 de gener el miguel i jo vam anar a l'aula d'informàtica a resoldre el primer "repte".</p> <p>1er Lògicament, vam ficar la pota, vam dividir $2005 : 5 = 401$ ¿401? no tenia sentit. Vam començar de nou. No sabem per què posava "consecutius" si sense aquest tenia el mateix sentit... o no</p> <p>Va ser llavors quan ens vam adonar de que es referia a sumar-los gràficament, és dir, $2+0+0+5= 2005$ de menra que la resposta al primer repte és 5.</p> <p style="text-align: right;">Sergi Albert i Miguel Lois.</p> <p><i>Benvinguts iniciadors del repte!</i></p> <p><i>Molt bé com heu indicat el nom (4 ulls veuen...), molt bé el fet de dir què s'ha de fer primer (llegir i entendre l'enunciat), però penseu si matemàticament té sentit l'operació que feu, esteu segurs que la suma de 2, 0, 0 i 5 dóna 2005?...</i></p> <p><i>Seguiu pensant.</i></p> <p><i>Mapi</i></p>

⁸⁶ Aquesta plataforma era el resultat d'un projecte finançat per la Comissió Europea portat a terme per diferents centres de secundària i diferents universitats. Com a projecte va finalitzar formalment el 31 d'agost de 2004, però nosaltres vam utilitzar la plataforma des de finals de desembre de 2006 fins al 4 de març de 2007, data en la qual va deixar d'existir. Posteriorment el repte va tenir continuïtat utilitzant com a plataforma virtual moodle.

2005	
penamcompany 10/01/2007 - 19:55	<p>primer de tot s'ha de dividir 2005 entre 5, que dona 401. llavors hem de fer la següent suma: $403+402+401+400+399=2005$ 401 és una cinquena part de 2005, per tant, agafem els dos posteriors i els dos anteriors i els sumem tots. És correcte, Mapi?</p> <p><i>Hola Mireia.</i> <i>Com deien el Miquel i el Sergi, s'ha de llegir bé l'enunciat. Estàs segura que contestes a la pregunta del problema, o pel contrari fas una resolució i no indiques la solució?</i></p>
tinc la resposta?	
dediegoarbol 10/01/2007 - 21:47	<p>Hem de dividir 2005 entre 5, perquè necessitem 5 nombres com a resultat. a mi, al igual que a la Mireia el resultat de dividir 2005 entre 5 es 401, pero jo explicare tot una mica més. cualsevol diria, doncs posem : $401+ 402+ 403+404+405$ pero això donaria 2.015 i nosaltres volem que ens doni 2005. pero si posem els posteriors i els anteriors, la cosa quedaria: $403+402+401+400+399=2005$ afectivament dona 2005. la resposta d'aquest problema es: el nombre + gran es 403.</p> <p><i>Hola Ariadna,</i> <i>està molt bé el fet de donar la teva resposta fent referència a la que un altre company ha dit (en aquest cas la Mireia) i donant-li una nova explicació. En quant a dir-te si és correcte o no, recorda que la solució la tindreu aquest cap de setmana i a continuació us indicaré un nou repte per a participar.</i> <i>Mapi 11-01-07</i></p>
Utilització de l'Àlgebra	
menoyomdp 11/01/2007 - 16:21	<p><i>Hola a tots i a totes.</i> <i>Penseu si el llenguatge algèbric (o algebraic) us pot ajudar en resoldre el primer repte.</i> <i>Mapi</i></p>
el miguel loismvidal 11/01/2007 - 20:15	<p>hola mapi i companys de classe per mala sort, l'Ariadna i la Mireia s'ha m'han avançat al dir la resposta correcta. Dic mala sort perquè clar ara sembla que em vulgui copiar d'elles però no. Ho he estat pensant millor, i consultant-ho amb la meva mare i també penso que la resposta correcta: $403+402+401+400+399= 2005$ I que el nombre més gran és 403. AAAA UNA ALTRE COSA EL QUE DIU EL SERGI, NO ÉS VERITAT, SI QUE ES VERITAT QUE VAM ANAR A INFORMATICA PERÒ ELL VA TREURE AQUESTA CONCLUSIÓ.... JO NO!!!! MAPI RESPECTE EL QUE HAS DIT SOBRE SI EL PRIMER REPTE TÉ RELACIÓ AMB L'ALGEBRA, LA MEVA RESPOSTA ÉS QUE SÍ. TINC DOS MOTIUS PERQUE DIC AIXÒ: 1er: A classe el dimecres ho vas comentar així molt ràpid... i com quasi tothom estava parlant doncs no ens vam enterar.... però jo si. VINGA 2on A A VEURE SI ENS ANIMEM!!!!!!</p> <p><i>Ostres, Miquel, hem enviat coses a la vegada</i> <i>Mapi</i></p>

I què passa quan...?	
menoyomdp 11/01/2007 - 20:18	<p>Hola, torno a estar amb vosaltres.</p> <p>El mètode fet servir per la Mireia i l'Ariadna, té una "pega", tal com l'han explicat. Mireu i veureu: Què passaria si la suma no fos divisible pel número de nombres que hem de sumar, per exemple: La suma de quatre nombres ENTERS consecutius dóna 486. De quins nombres parlem?</p> <p>Fins demà.</p> <p>Mapi</p>
No havia rebut el missatge del Miquel	
menoyomdp 11/01/2007 - 20:25	<p>Hola Miquel</p> <p>Perfecte la teva participació, però vull que facis com l'Ariadna, si estàs d'acord amb una resposta, indica alguna dada d'interès o d'aclaració més, és a dir, "fes un pas més" per a compartir i aprendre entre tots.</p> <p>Sí que està relacionat amb l'àlgebra...doncs, UTILITZA-LA! per justificar la solució que dius que comparteixes amb l'Ariadna, perquè la Mireia no dóna solució.</p> <p>Mapi</p>
Estic d'acord amb l'Ariadna	
albertbsergi 11/01/2007 - 20:28	<p>"La suma de cinc nombres enters consecutius és 2005. Quin és el més gran d'aquests nombres?" tot problema et coloca unes normes, en aquest son aquestes:</p> <p>1ª Consecutiu: un fet sense cap intervenció---Consecutius: 1seguit de fets sense separació i/o intervenció 2 seguit de nombres amb u de diferencia Exemple 1, 2, 3, 4...</p> <p>2ª han de ser enters 3ª han de ser 5 nombres 4ª i més important, ha de donar 2005.</p> <p>Seguint aquestes normes, les operacions que sens aquden son: $x5=2005$ --- $2005:5=401$ --- $x=401$ --- $401 \cdot 5=2005$</p> <p>Seguint la norma Nº 1; no es pot fer: $401+401+401+401+401= 2005$ Tampoc podriem repartir els cinc 1 al nostre aire, ja que trencariem de nou la regla. Ex: $401+400+400+403+401=2005$</p> <p>Com ha dit l'Ariadna, i ben dit està, no es pot posar niaugmentan ni disminuint els nombres, ja que no donaria 2005(i trencar-hi la norma nº4).</p> <p>Podriem seguir trencant normes, pero per fer-ho bé cal respectar-les com ha fet l'Ariadna; de manera que el resultat és: $399+400+401+402+403=2005$</p> <p><i>Molt bé totes les normes que dius, després naturalment de llegir i entendre l'enunciat com deies inicialment.</i></p> <p>Mapi</p>
crec que tinc la resposta!	
dediegoarboli 11/01/2007 - 21:29	<p>hola a tots!</p> <p>mapi, ya tinc la resposta.</p> <p>si dividim 486 entre 4, dona:</p> <p>121.5, com posava nombres enters, jo al principi, he fet:</p> <p>$119+120+121+122=482$</p> <p>llavors he pensat amb quina conuinació hem donaria 486 i l'he trobada:</p> <p>$120+121+122+123=486$</p> <p>aquest es el resultat, parlem del $120+121+122+123$.</p> <p>aveure si es correcte....</p> <p><i>Ariadna, tots plegats hem de vigilar les faltes d'ortografia, (moltes vegades són resultat d'anar massa ràpid en escriure). Has utilitzat el mètode d'encert-error molt vàlid en el camp científic-tecnològic, és un pas necessari i previ a trobar regularitats que ens portaran a generalitzar i establir una norma en forma de fórmula, que posteriorment utilitzarem per tal de reduir el procés i fer la resolució més ràpida.</i></p> <p>Mapi</p>
"s'em ha avançat"	
albertbsergi 11/01/2007 - 21:58	<p>"La suma de quatre nombres enters consecutius és 486. Quin és el més gran d'aquests nombres?"</p> <p>estic d'acord amb l'Ariadna (de nou) $x4=486$---$486:4=121,5$...</p> <p>en aquest cas sí que es podria, pero perque s'ha canviat la norma 3, si no seria imposible, perque no tindria cap relació.</p> <p>també s'ha pogut fer perque tant 4 (nombres enters) i 6 (nombre en que acaba 486) son multiples de 2. Vull dir que si un d'aquests nombres no fos multiple seu (hauria de ser imparell)</p>

	<p>no es podria fer de cap manera, de manera que el truc, més que en l'algebra estava en el divisors i multiples.</p> <p><i>Continua participant i donat-li al "coco", molt bé Sergi.</i></p> <p><i>Mapi</i></p>
un nou plantejament	
<p>torrascpedro 11/01/2007 - 23:31</p>	<p>Al primer número de la sèrie consecutiva li dono el valor de X, al segon número li dono el valor de X+1, perquè se li afegeix una unitat al número anterior, el tercer li poso X+2 perquè són dos unitats més respecte al primer número, al quart li poso X+3 perquè són tres unitats respecte al primer número i al cinquè li poso X+4 perquè són quatre unitats més respecte al primer número. Tot aquest plantejament ha de ser igual a 2005</p> <p>A mi aquest plantejament em sembla lògic però no ser desenvolupar-lo.</p> <p>Espero la teva resposta!</p> <p>CLÀUDIA.</p> <p><i>Molt bé Clàudia la teva participació i la utilització del llenguatge algèbric o algebraic, malgrat dius que no ho saps fer. Pensa una mica, agrupa per termes semblants i fes les operacions necessàries, és a dir, en llenguatge col·loquial, agrupa lletres amb lletres i fes les operacions, agrupa números amb números i fes les operacions, a continuació indica els dos resultats a banda i banda de una igualtat. Després calcula el valor de x per tal que la igualtat es compleixi (ja saps per raonament o aplicant directament l'operació contrària).</i></p> <p><i>Mapi</i></p>
un pas més...	
<p>loismvidal 12/01/2007 - 11:27</p>	<p>Mapi la veritat es que jo només he escrit el resultat que era i no he justificat el perquè com tu sempre dius que fem. La meua aplicació a aquest problema es que per saber quin es el nombre enter més gran es: si tu divideixes 2005 entre 5 et dona 401. I el que fet jo per saber-ho es: afegirli 2 unitats, es a dir, $401 + 1 = 402$ i $401 + 2 = 403$. El mateix que li he afegit al 401 li resto. 401 és una cinquena part de 2005. El nombre enter més gran es 403.</p> <p>del altre repte 486 es fer el mateix, però dividint entre 4 i fent els mateixos processos: AFEGERLI 2 I RESTARLI 2. ESPERO QUE AQUESTA SIGUI UNA JUSTIFICACIO CORRECTE</p>
un error...	
<p>loismvidal 12/01/2007 - 16:52</p>	<p>perdo mapi a la justificació del repte 1.2 me equivocat en dir lo de afegirli 2 i restarli 2. La rao per la me he equivocat ha estat perquè no m'havia donat conta que era entre 4 no entre 5.</p> <p>dew</p> <p><i>Miquel, és de savis el rectificar</i></p> <p><i>Mapi</i></p>
Demà la solució al 1r repte	
<p>menoyomdp 13/01/2007 - 23:06</p>	<p><i>Hola a tots i a totes.</i></p> <p><i>Demà donaré la resposta i indicaré un nou repte i espero novament la vostra participació.</i></p> <p><i>En aquests moments Sergi i Miquel són les que més han participat, seguides de l'Ariadna i després la Mireia i la Claudia. Tots i cadascun de vosaltres heu aportat moltes coses bones per a poder trobar una resposta al repte. Gràcies!</i></p> <p><i>Mapi</i></p>
Pot ser massa tard...	
<p>albertbsergi 14/01/2007 - 13:08</p>	<p>$x4=486 \text{ --- } 486:4=121,5 \text{ --- } x=121,5 \text{ --- } (x-4)-(0,5-4)=484 \text{ --- } 484+2= 486$</p> <p>$(x-0,5)-1 + (x-0,5) + (x-0,5)+1 + (x-0,5)+2 =486 \text{ --- } 484-1=483(=x-0,5-4-1)\text{---}483+3=486 =(x-0,5-4-1+1+2)$</p> <p>TRADUÏNT:</p> <p>primer fem les operacionsper saber quin es el nombre x. --- després comprovem que passa si fos un nombre enter. --- després cal afegir el nombres necessaris per fer que doni 486, però anant amb compte de que han de ser consecutius. --- realitzem la suma ercordant-nos sempre de que al nombre x li hem tret els 0,5--- i ja es aquí el resultat. Suposo que amb el primer repte de 2005 hauria dhaver fet el mateix (sense treure decimals, entre altres coses).</p> <p><i>Sergi, ja veus no és tard, aquesta nova participació et situa com a primer dels que no es rendeix i d'aquells que li dona al "coco". ENHORABONA!</i></p> <p><i>Mapi</i></p>

L'etiqueta d'aquesta activitat correspon a:

PREGUNTA formulada pel professorat. *LA SUMA DE CINCO NOMBRES ENTERS CONSECUTIVOS ES 2005. QUIN ES EL MAS GRANDE DE ESTOS NUMEROS?*

GESTIÓ DEL TREBALL, realitzat a través d'una plataforma virtual no presencial, de manera voluntària fora del seu horari escolar.

HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES: Explicació. Justificació i argumentació

HABILITATS INVESTIGADORES: *PASSOS A SEGUIR I OBTENCIÓ DE DADES*, per part de l'alumnat, amb plena autonomia per part de l'alumnat, per consultar i respondre segons un mètode escollit per ell.

CONCLUSIONS, personals, a partir de les aportacions personals dels seus companys i companyes i de les seves pròpies.

PRESENTACIÓ I COMUNICACIÓ en forma de fòrum.

I de l'anàlisi dels seus textos podem dir que de tot el que han anat aprenent podem comprovar que l'alumnat valora i dóna significat a:

1. El fet de **llegir i entendre** el que s'ha llegit. (El Sergi diu: Norma nº1: Llegir bé l'enunciat i entendre'l).
2. **No desanimar-se davant l'error**: (El Sergi diu: 1r lògicament vam ficar la pota).
3. Valorar els **resultats segons un cos de coneixement**: (El Sergi fixa l'atenció en la importància o no de ser consecutius).
4. **Demandar ajuda** als pares: (El Miquel diu:.. i consultant-lo a la meva mare..).
5. **Animar-se uns als altres i aprendre dels altres**: (El Miquel diu: Vinga 2n a veure si ens animem!!!).
6. Importància de la utilització del **mètode d'encert-error**, com a manera de pensar i actuar en certs casos: (L'Ariadna l'utilitza).
7. **Seguir un pla**: (El Sergi segueix "les seves normes").
8. **Utilitzar el llenguatge científic adient**: (Tal com ho fa la Clàudia, malgrat en principi diu que no ha sap fer servir i tal com ho intenta fer servir el Sergi, malgrat les dificultats "tècniques" de l'edició).

A través d'aquesta mostra de la participació del Sergi, l'Ariadna i alguns companys més de classe en el 1r repte matemàtic, podem veure com alumnat de 2n d'ESO fa unes intervencions raonades, seguint un pla, aprenent uns dels altres i el que és més important arriben a qüestions importants utilitzant el seu propi llenguatge, en base a un coneixement que si no el té, el cerca (com és el cas de cercar el significat i la importància de *consecutius* en el context del problema).

Ara bé, el professorat ha d'estar atent a donar resposta ràpida a les seves propostes, per tal d'afavorir que siguin els alumnes que vagin enriquint el seu propi vocabulari i el cos procedimental necessari, trobant vies de resolució no estàndards.

3R D'ESO	<p><i>El repte! (Foro de problemes de matemàtiques)</i> A vegades, els dos donaven les respostes cooperativament.</p>	EXPLICACIÓ, ARGUMENTACIÓ I JUSTIFICACIÓ.	<p>PREGUNTA formulada pel professorat, la resta a càrrec de l'alumnat amb la condició que havien d'indicar noves justificacions, si volien respondre, aportant així nous punts de vista. El vist i plau de la resposta, a càrrec del professorat.</p>	Treball voluntari fet INDIVIDUALMENT I EN COOPERACIÓ , utilitzant la plataforma Moodle	Crèdit comú de matemàtiques PRESENTACIÓ I COMUNICACIÓ , utilitzant la plataforma virtual Moodle.
	<p><i>La memòria històrica de la gent gran del districte de Sant Martí, punt de partida per conèixer canvis socials i urbanístics iniciats a començaments del segle XX</i></p>	EXPLICACIÓ, ARGUMENTACIÓ I JUSTIFICACIÓ.	<p>MOTIVACIÓ: El fet de voler tornar a participar en un certamen com l'Exporecerca o d'altres semblants. PREGUNTA formulada per l'alumnat i revisada pel professorat. PASSOS A SEGUIR diferenciats pel professorat en tres fases, pre-experimental, experimental i postexperimental. OBTENCIÓ DE DADES, recopilades per ells de tots els crèdits de síntesis dels seus companys quan feien 2n d'ESO i de tots els powerpoints realitzats sobre les biografies de les persones grans amb les que vam participar en el programa fomentat pel districte, <i>La memòria virtual de la gent gran del districte de Sant Mari</i>. CONCLUSIONS, personals.</p>	Treball voluntari realitzat en COOPERACIÓ , utilitzant com a comunicació el correu gmail i la forma presencial. Presentat com a memòria, powerpoint i exposició.	<p>PRESENTACIÓ, a Galiciencia2008 (Ourense) i al Saló de l'Ensenyament 2009. COMUNICACIÓ, revisada pel professorat. Escrita en forma de memòria per a poder participar en Galiciencia2008. En forma d'exposició utilitzant les diapositives plastificades d'un powerpoint en un estand per en Galiciencia2008 i en el Saló de l'Ensenyament. I comunicació oral en els dos certàmens. Com element de suport van dissenyar un tríptic per a donar al públic.</p>
4T D'ESO	<p><i>Què ens ensenyen les pel·lícules de caire matemàtic?: Anàlisi dels estereotips, contingut i errors, segons alumnat de 4t d'ESO</i></p> <p><i>Amb aquest treball van tenir la col·laboració d'una companya, la Jordana.</i></p>	EXPLICACIÓ JUSTIFICACIÓ.	<p>MOTIVACIÓ: El fet de voler tornar a participar en trobades de joves investigadors i la motivació personal del tema escollit pels tres membres del grup, a uns els motivava les pel·lícules i a altre les matemàtiques, per tant van voler unir els dos temes d'interès. PREGUNTA formulada per l'alumnat. PASSOS A SEGUIR, per l'alumnat de manera autònoma i posats en comú amb el professorat utilitzant el correu gmail i el seu xat. OBTENCIÓ DE DADES, recopilades per ells a partir d'enquestes a tots els seus companys de 4t, pel visionat de pel·lícules i per la lectura de documentació pertinent, unes indicades pel professorat i d'altres no. CONCLUSIONS, elaborades de manera personal.</p>	Treball voluntari realitzat en COOPERACIÓ , utilitzant com a comunicació el correu gmail i la forma presencial. Presentat com a memòria, powerpoint i exposició.	<p>PRESENTACIÓ, a l'Exporecerca jove 2009. I van presentar una memòria en castellà per a poder optar als premis Jóvenes investigadores a nivell estatal i una altra en català als premis CIRIT de Catalunya, però no van ser seleccionats. COMUNICACIÓ, revisada pel professorat. Escrita en forma de memòria per a poder participar en l'Exporecerca jove 2009. En forma d'exposició utilitzant les diapositives plastificades d'un powerpoint en un estand i van fer la seva defensa oral obtenint el premi Ciència i Societat 2009. Com element de suport van dissenyar un tríptic per a donar al públic i al jurat. Posteriorment aquesta experiència va ser publicada a la revista Aula de Innovación Educativa, com hem indicat anteriorment</p>

Com a mostra de com l'alumnat introduït de forma planificada en fer recerca, indiquem redactats dels grups de 2n d'ESO⁸⁷, que formaven part l'Ariadna i el Sergi en el marc del crèdit de síntesi al voltant de l'estudi del districte de Sant Martí.

Part de la informació que tenien tots els grups de 2n era la següent:

QUÈ HEM D'INVESTIGAR?
 EL CAMP D'INVESTIGACIÓ GLOBAL:
 EL BARRI DE SANT MARTÍ I LA MANCHESTER CATALANA

PREGUNTES GENERALS QUE HAUREU DE RESPONDRE EN ACABAR EL CRÈDIT

- 1-Dels canvis urbanístics que s'han produït al barri en els últims 50 anys, sabríeu explicar alguns d'ells?
- 2-Dels canvis socials que s'han produït al barri en els últims 50 anys, sabríeu explicar alguns d'ells?

COM DONAR RESPOSTA A QUESTES PREGUNTES? Pautes generals a seguir:

- 1. Heu de descriure geogràfica i estadísticament el barri de Sant Martí.
- 2. Enumerar canvis històrics produïts en els últims 50 anys, indicant les seves causes i conseqüències.
- 3. Enumerar canvis urbanístics produïts al barri en els últims 50 anys, indicant les seves causes i conseqüències.
- 4. Fer un estudi explicatiu d'un edifici o espai significatiu del Districte de Sant Martí i anomenar-lo en el seu context històric. És a dir, heu d'explicar el perquè de la seva existència, localització i estil arquitectònic. La història, a més, no s'acaba, i per tant podeu observar i fer extret de l'aposta del districte pel futur com a seu d'empreses d'alta tecnologia.
- 5. Fer un estudi dels canvis històrics i socials a través de la visió en primera persona de la gent gran (podeu parlar amb els avis de la vostra família, del vostre professor, ...).
- 6. Per aquells que vulguin i puguin ampliar el seu coneixement:
 - Poden escriure un apartat sobre la comparació d'algú que us han inspirat i algú que heu escollit, indicant semblances i diferències.
 - Poden consultar una maqueta de l'edifici o espai singular que escolliu.
 - Poden elaborar una guia fotogràfica i informació de com anar i què veure.

AVALUACIÓ DE RESULTATS

Saber respondre tots els membres del grup a les preguntes motiu de recerca.

- 1-Dels canvis urbanístics que s'han produït al barri en els últims 50 anys, expliqueu alguns d'ells.
- 2-Dels canvis socials que s'han produït al barri en els últims 50 anys, expliqueu alguns d'ells.

I les preguntes que van indicar a la introducció els grups de l'Ariadna i el Sergi van ser aquestes:

<p>Text d'introducció que van realitzar a 2n d'ESO en el crèdit de síntesi el grup format per Ariadna, Almudena, David i Abel.</p> <p><i>Sempre hem viscut al districte de Sant Martí. Ara el crèdit de síntesi ens ajudarà a conèixer millor el nostre entorn. El que volem aconseguir amb aquest treball, és saber l'abans i el després, el per què de les transformacions del districte de Sant Martí.</i></p> <p><i>El nostre treball, contesta a les preguntes següents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Quins són els canvis urbanístics que s'han produït al districte en els últims 50 anys? • Quins són els canvis socials que s'han produït al districte en els últims 50 anys? 	<p>Text d'introducció que van realitzar a 2n d'ESO en el crèdit de síntesi el grup format per Sergi, Marta, Ana i Ferran.</p> <p><i>Aquest treball pretén ser una recopilació ordenada i ben distribuïda de tota la informació donada i la cercada per nosaltres.</i></p> <p><i>En aquest treball intentarem complir l'objectiu de saber respondre a la pregunta: Dels canvis urbanístics i socials que s'han produït al districte de Sant Martí en els últims 50 anys, en sabríeu explicar alguns?</i></p> <p><i>Aquest treball ha estat realitzat seguint el guió de treball cedit pels professors, en el qual hi havia 6 punts que es podien resumir en 3: 1) descriure geogràfica i estadísticament el districte de Sant Martí, 2) Enumerar els canvis urbanístics, els canvis històrics i els socials, 3) Fer un estudi sobre un monument, en el nostre cas, la plaça de les Glòries i la farinera del Clot.</i></p>
---	---

A partir dels textos podem veure com fan una interpretació personal de la feina que han de fer, partint en la cas del grup de l'Ariadna de la personalització de la feina a fer, mentre que en el grup del Sergi, l'enfoquen més des del punt de vista més formal i acadèmic.

Per altra part, l'Ariadna i el Sergi, quan feien 3r d'ESO, van decidir fer una recopilació de les investigacions de tots els grups de 2n envers el *Districte de Sant Martí i la Manchester Catalana* que havien realitzat en el crèdit de síntesi de 2n, a part de donar-li un toc personal⁸⁸. per presentar-lo a l'Exporecerca de l'any 2008, celebrada al març. Posteriorment van ser escollits per presentar el treball realitzat a Galiciencia 2008, celebrat al novembre a la ciutat d'Ourense (la producció d'aquest treball figura a l'annex n.III).

⁸⁷ La mostra del crèdit de síntesi de 2n d'ESO, gestionat i avaluat com a una recerca, consta a l'annex n. III.
⁸⁸ La realització va ser en el marc de l'activitat extraescolar Zafra Investigadora, que tenia lloc els dimecres, després de les classes

Mostrem ara, la planificació que els grups de l'Ariadna i el grup del Sergi van efectuar per portar a terme el projecte de recerca de 4rt, de temàtica lliure i en la que nosaltres no vàrem intervenir com a la seva professora.

PLANIFICACIÓ	
LA HIPOTERÀPIA	QUI MADURA ABANS, ELS NOIS O LES NOIES? (tant psicològicament com físicament)
GRUP (SERGI, Mireia i Adrià)	GRUP (ARIADNA, Jordana, Almudena i Marta)
<p>...La Planificació i les pautes de treball van ser aquestes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Del 19 de febrer al 5 de març: Elecció del tema. 2. Del 6 de març al 2 d'abril: formulació de les hipòtesis. 3. Del 3 d'abril al 7 de maig: Obtenció de dades. 4. Del 8 de maig al 28 de maig: Redacció de les conclusions. 5. Del 29 de maig a l'11 de juny: Última versió del treball. 6. Del 12 de juny al 17 de juny: Preparació de la defensa oral del treball. 7. Dia 18 de juny: Defensa oral del treball. 	<p>Podem dividir el treball en tres fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la primera fase, ens vam plantejar: Com el volíem enfocar i quins objectius volíem assolir. Al principi havíem de fer una petita investigació per arribar als nostres objectius. Per aconseguir-ho, vam redactar diverses enquestes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Per nois d'11 a 14 anys. 2. Per noies d'11 a 14 anys. 3. Per professors de primària (6è) i secundària (1r i 2n) 4. Per pares amb fills d'11 a 14 anys Per tenir l'opinió d'un professional vam decidir contactar amb la infermera del centre, Mariona Cabré. • En la segona fase vam passar les enquestes als alumnes d'aquest centre que cursaven 1r i 2n d'ESO, i a professors que estiguessin impartint classes en algun d'aquests dos cursos. Com que necessitàvem a alumnes d'11 i 12 anys vam contactar amb les dues escoles de primària: l'Antoni Balmanya i la Farigola del Clot. També vàrem aprofitar per passar les enquestes als professors. Paral·lelament vam anar redactant el marc teòric en el que ens vam centrar en diferents qüestions: <ol style="list-style-type: none"> 1. Què és la pre-adolescència? 2. Canvis anatòmics-fisiològics 3. Emotivitat i sexualitat. 4. Desenvolupament intel·lectual. 5. El jo del pre-adolescent. 6. L'adult i el pre-adolescent. 7. El grup pre-adolescent. • En la tercera fase, una vegada ja teníem les enquestes i l'entrevista realitzades, vam analitzar les enquestes. Per fer-ho, vam fer una prova recollint les dades de 5 de cada, després una vegada assegurat ho vam analitzar i presentat com a gràfiques.

Cada grup va presentar la planificació d'una manera diferent, el grup del Sergi, la presenta únicament com una organització temporal de la feina i el grup de l'Ariadna, la fa seguint les fases metodològiques per les que va passar el treball⁸⁹.

La diferència entre una manera d'exposar el que havien fet d'un grup i de l'altre, pot ser deguda a que en el grup de l'Ariadna, es trobava amb la Jordana, amb la qual havia realitzat el treball d'investigació sobre *Estereotips i contingut matemàtic que mostraven una sèrie de pel·lícules*, que van presentar a l'Exporecerca 2009 obtenint el premi *Ciència en Societat*⁹⁰, i amb el que havien estat seleccionats per presentar-lo a Galiciencia 2009 i possiblement aquests van ser els elements de pes que tenien ambdues per convèncer a les altres membres del grup en la conveniència de fer-ho així.

Per altra part, el grup del Sergi, havia tingut un professor diferent en la tutorització del projecte de recerca que el grup de l'Ariadna, el qual havia donat com a pauta obligatòria, l'explicitació de la temporització i per tant es van limitar únicament a seguir la normativa de presentació, sense especificar el que veritablement havien fet per la consecució del seu treball.

⁸⁹ La manera de presentar la planificació el grup de l'Ariadna, segueix les pautes adoptades com a participant de Zafra Investigadora per realitzar les diferents investigacions presentades a trobades de joves investigadors.

⁹⁰ <http://www.cienciaensocietat.org/intro.php?section=project&projID=23&lang=ct>

La diferència entre un i altre és que mentre l'exposició del pla seguit pel grup del Sergi seria vàlid per qualsevol treball, l'exposició que fa el grup de l'Ariadna, mostra de manera particular el que elles veritablement van fer, mostrant d'aquesta manera el procés d'investigació portat a terme, un procés que no és linial, com pot semblar el fet de descriure les etapes del treball realitzat pel grup del Sergi.

Ara bé, aquest enfocament del treball no vol dir que no haguessin realitzat un bon treball d'investigació, ja que a continuació mostrem com van aplicar correctament habilitats investigadores en el seu projecte entorn a la hipoteràpia.

1. Fan una bona justificació de la rellevància del seu estudi, així a la introducció indiquen una trajectòria històrica, utilitzant verbs en passat:

*..En l'època dels grecs s'aconsellava muntar a cavall per a millorar l'estat ànomic de malalts incurables i, fins i tot Hipòcrates, l'any 460 a.C., ja parlava del saludable galop dels cavalls...
...Al segle XVII, la medicina utilitzava l'equinoteràpia com un mètode per combatre la gota.....
...l'Any 1875, el neuròleg francès Chassignac va descobrir que un cavall en moviment millorava l'equilibri, el moviment articular i el control muscular dels pacients...*

2. Fan bones formulacions.

PREGUNTES MOTIU D'INVESTIGACIÓ:

En què es basa la hipoteràpia? Què aporten de nou respecte altres teràpies? Què té aquesta teràpia d'especial? En què es pot millorar?

3. De les dues hipòtesis que van indicar, la primera està ben plantejada i redactada i la segona la redacten com afirmació, no com a supòsit.

HIPÒTESI:

Els cavalls poden ajudar a persones amb deficiències a superar les seves dificultats.
Les teràpies amb cavalls són efectives a llarg termini.

4. Fan una correcta triangulació.

OBTENCIÓ DE DADES:

- Una entrevista conjunta a:
- Una psicòloga equinoterapeuta.
- Una fisioterapeuta especialitzada en rehabilitació eqüestre
- Visita a l'escola Municipal d'Hípica de la Foixarda.
- Consulta de 5 vídeos, d'un llibre especialitzat i de 10 pàgines web especialitzades.

5. Fan referència explícita a les hipòtesis de partida.

RESPOSTES:

Fent referència a les nostres hipòtesis de treball, podem dir que les hem pogut confirmar. Com ja hem dit anteriorment, la motricitat del cavall estimula els músculs afectats i els fa treballar a més, la relació cavall-pacient i la confiança que aquesta comporta són cada cop més importants en el curs de la teràpia, motiu pel qual l'estat ànomic i expressiu va millorant gradualment...

D'altra banda, tot i ser una teràpia continuada, sempre queda un remanent de l'estat en què es troba el pacient durant la teràpia quan aquesta finalitza. Per tant, les millores es noten tant a curt, gradualment, com a llarg termini.

6. A les conclusions:

- a. Indiquen **afirmacions:**

REDACTAT DE CONCLUSIONS:

Amb aquest treball hem pogut treballar a fons diversos aspectes que fan que el cavall sigui l'animal ideal per realitzar teràpies i rehabilitacions físiques i/o psíquiques d'una manera amena i divertida. Principalment, hem estudiat les característiques principals d'aquestes teràpies i de les persones que aquestes engloben: pacients, terapeutes, cavalls i exercicis.

b. Indiquen **argumentacions (opinions personals)**:

..El treball ens ha mostrat tot un món, desconegut per nosaltres fins ara, que no només ens ha resolt els dubtes que poguéssim tenir sobre el tema sinó que, a més, ens ha ensenyat i ens ha fet aprendre un munt de característiques, conceptes i aspectes ocults dels cavalls i les teràpies; així com també dels pacients.

c. Indiquen **justificacions**:

A nivell físic, aquests animals tenen un moviment molt semblant al de l'home, tridimensional, amb moviments endavant- endarrere i amunt-avall, semblant al de la marxa humana i és això el que estimula els múscles afectats del pacient, provocant així la seva millora.

A nivell psicològic, el que fa especials aquestes teràpies és que la seva pràctica es realitza a l'aire lliure: el pacient no és conscient de que està duent a terme una teràpia mèdica ja que es diverteix amb el cavall i el paisatge. Cal dir també que, amb el temps, s'acaba creant una relació afectiva entre cavall i pacient, motiu pel qual el pacient se sent més a gust durant la teràpia.

...Aquesta teràpia se sol aplicar a pacients amb malalties cròniques i/o permanents, per aquest motiu la hipoteràpia pot fer millorar la forma física i/o l'estat anímic-expressiu del pacient en un grau bastant alt però mai aquesta teràpia podrà arribar a trobar-li cura al pacient, a no ser que es tractés d'una lesió temporal reversible. De tota manera aconseguim motivar els pacients mostrant-los més enèrgics i dinàmics del que estarien en una clínica.

Mentre realitzaven de manera obligatòria el projecte de recerca de 4rt, l'Ariadna, la Jordana i el Sergi van fer una investigació de caràcter voluntari i fora de l'horari escolar, tutoritzada per nosaltres a través de correus electrònics i entrevistes esporàdiques dintre i fora del recinte escolar. El treball al que ens referim va girar entorn a les pel·lícules de caire matemàtic, al qual hem fet referència anteriorment. Posteriorment a la consecució del premi en el marc de l'Exporecerca, a l'abril del 2009, van decidir dividir-lo en dos, segons les seves dues visions, la dels estereotips i les del contingut matemàtic que mostraven les pel·lícules i presentar-lo a Galiciencia 2009, ja que per normativa de la convocatòria, únicament poden presentar els treballs com a màxim en parella⁹¹. Van córrer el risc de no ser acceptat cap del dos o únicament una de les dues parts, però finalment van ser acceptats els dos com a treballs independents per poder participar al Novembre del 2009 a Ourense en el marc de Galiciencia.

A continuació indiquem les diapositives corresponents a l'aplicació d'habilitats investigadores corresponent a l'**emissió d'hipòtesi**, indicant com a punt de partida les seves **motivacions**, base principal per iniciar una via d'investigació. La totalitat del treball dividit en dos, figura a l'annex.

DEL TREBALL PRESENTAT PER L'ARIADNA I LA JORDANA (4t d'ESO)	DEL TREBALL PRESENTAT PEL SERGI (4t d'ESO)
 <p>MOTIVACIÓN</p> <p>A las dos componentes del grupo, nos gusta mucho el cine, así que decidimos hacer un trabajo que tratara este tema; al tratarse de un tema con infinidad de opciones a trabajar, pensamos que sería interesante centrarnos en los estereotipos que salen en las películas y concretamente, pensamos en que sería más interesante, centrarnos en los personajes que salen en películas de ámbito matemático.</p>	 <p>Motivación y objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • La motivación de este trabajo se basa en el interés por estudiar películas que tienen como propósito la divulgación científica y concretamente, las matemáticas. • El objetivo de este trabajo es comprobar si todo lo que nos enseñan es cierto y si todo el mundo puede entender la trama de una película matemática, clasificándolas así en aptas o no aptas según el nivel de matemáticas que suponga.

⁹¹ L'any anterior havien vist que un grup havia adoptat aquesta posició i se la van jugar a no ser admesos amb les dues visions, o ser admesos únicament una visió de les dues. Finalment van ser escollits "els dos treballs".

 <h2 style="text-align: center;">HIPÓTESIS</h2> <p>Partim de la hipòtesis:</p> <p>Las personas que se dedican a las matemáticas, posiblemente han de tener unas características comunes y estas características posiblemente se repiten en los personajes de las películas mostrando un estereotipo en concreto que se adaptará o no a la idea que el alumnado de 4º de la ESO del IESM JM Zafra tiene.</p>	 <h2 style="text-align: center;">Hipótesis</h2> <p>A menudo, vemos películas con aspectos relacionados con las matemáticas sin prestar mucha atención a lo que nos dicen. Creemos que todo es cierto porque vemos que no tienen por qué engañarnos y, como lo explican con un lenguaje muy elaborado, llegamos a la conclusión de que saben mucho.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lo que nos muestran en las películas sobre aspectos de las Matemáticas posiblemente será cierto, ya que no tienen por qué engañarnos. 2. Si hacen una película sobre una trama matemática, necesariamente todo el mundo la tendría que entender ya que todo el mundo puede ir al cine y únicamente avisan de si es apta o no en función de la edad, no de los conocimientos.
--	--

La motivació que l'Ariadna i el Sergi mostraven envers el cinema i les matemàtiques respectivament, va ser també la base d'inici dels seus treballs de recerca de batxillerat i dels quals fem aquí la seva referència:

DEL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT DE L'ARIADNA <i>El psicoanàlisi i Hitchcock</i>	DEL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT DEL SERGI <i>Hi ha un patró matemàtic en les formes de la natura que la fan tan bella?</i>
<p>Amb tres anys, va ser la primera vegada que vaig anar al cinema; des de llavors, sempre m'ha agradat. A partir d'aquell moment, no he deixat d'anar-hi sempre que he pogut i de llegir-me totes les revistes cinematogràfiques que surten cada mes per estar ben informada. He vist ot tipus de pel·lícules, algunes, les veig pel simple fet d'entretenir-me una mica, d'altres, per aprendre coses noves, o en algun casos, perquè he llegit una crítica i m'ha semblat interessant.</p> <p>Quan va arribar el moment de decidir què volíem fer com a treball, em va costar molt decidir-me per un tema concret; volia que fos un tema que m'interessés, però que al mateix temps fos interessant per als altres. Va ser llavors quan vaig pensar que la millor opció seria un tema relacionat amb el cinema, ja que d'aquest camp sabia bastants coses i seria un tema amb el qual m'agradaria treballar. Des d'un principi em va agradar moltíssim la idea, però em faltava concretar el tema; però, quan la Maria José, la meva tutora de Batxillerat, em va comentar la importància de la psicoanàlisi dins del cinema, em vaig posar a treballar per trobar la millor manera de relacionar els dos temes d'una forma clara. La meva primera tutora del treball de recerca (la Sandra), em va comentar que per acotar el tema, podria treballar les pel·lícules de Hitchcock que estiguessin relacionades amb la psicoanàlisi, ja que en moltes de les pel·lícules d'aquest director es notava la influència de la teoria freudiana.</p> <p>Quan vaig començar a buscar informació sobre la psicoanàlisi em vaig adonar que el tema donava molt de si i que tenia un elevat grau de complexitat; i perquè el treball fos correcte i tingués coherència, havia de fer una bona recerca per poder explicar amb claredat la part teòrica</p>	<p>Tot va començar una tarda al museu Cosmocaixa, en la que em vaig fixar en la exposició permanent "Y DESPUÉS FUE... ¡LA FORMA!". En aquell moment va aparèixer la meva curiositat per saber com justificava l'home, amb l'ajuda de les matemàtiques, certs formes que es presentaven. Però el que va fer que em decidís finalment a escollir aquesta tema com a Treball de Recerca va ser el vídeo de Cristóbal Vila "NATURE BY NUMBERS" que tots els meus companys i jo vam veure a classe de matemàtiques.</p> <p>Aquests van ser els fets inicials: més endavant va haver-hi noves informacions que van despertar la meva curiositat per investigar altres temes derivats dels primers. Entre aquests cal destacar-ne Marquardt Beauty Analysis (fundació dedicada a investigar els fonaments de la bellesa) que em van fer encuriosir per saber si la bellesa podia consistir en les proporcions harmonioses de les dimensions de les formes de tot allò que ens envolta.</p> <p>A la nostra vida diària veiem infinitud d'objectes artificials que han estat específicament dissenyats per l'home: objectes, edificis, vehicles... Però qui ha dissenyat la naturalesa? Quin disseny tenen els éssers vius? Alguns diuen que un ser superior, altres la selecció natural al cap de milions d'anys... Fos qui fos, les formes i estructures dels éssers vius són més perfectes del que ens podríem arribar a imaginar. Aquest treball tracta de estudiar aquestes formes naturals des d'un punt de vista matemàtic, intenta esbrinar perquè les coses que ens envolten són com són.</p> <p>A mesura que el treball va anar avançant els aprenentatges eren cada cop més interessants, per això no em vaig limitar només a la seva estructura i a la seva funció, sinó que em vaig preguntar "hi ha un patró matemàtic en les formes de la natura que la fan tan bella?"</p> <p>Espero de tot cor que qui llegeixi aquest treball gaudeixi tan com jo</p>

<p>Des d'un bon principi, volia que el cinema formés una part indispensable en el treball i que a l'hora de justificar per què treballava aquest tema i en concret a Hitchcock, es veïés clarament la importància de les pel·lícules; en aquell moment vaig decidir que treballaria la psicoanàlisi, des del punt de vista d'un infant que ha tingut un trauma infantil, ja que era el tema central en les pel·lícules que havia escollit.</p> <p>OBJECTIUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esbrinar si Hitchcock reflectia correctament la teoria del psicoanàlisi de Freud a les seves pel·lícules. - A partir de la recerca sobre la psicoanàlisi i del visionat de les pel·lícules, definir quin és el trastorn que pateix cada personatge. 	<p>OBJECTIUS</p> <p>Volia saber:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Saber la base teòrica que em donés resposta a la pregunta: Perquè els éssers vius i altres objectes del món natural tenen la forma que tenen? en què la basen? A més a més, és possible que hi hagués la mateixa base matemàtica per a diferents formes? 2. Aprofundir en el coneixement de la importància de la proporcionalitat àuria (ϕ). 3. Establir el concepte de bellesa segons els paràmetres matemàtics. 4. Comprovar que la proporcionalitat àuria es troba al cos humà. 5. Comprovar si efectivament les persones tenim tendència a classificar les coses belles en funció de la correspondència amb el nombre ϕ.
---	--

És important i necessari que l'alumnat parteixi sempre d'allò que li motiva, pel que té curiositat, ja que el temps que ha de dedicar a la realització del treball serà una oportunitat per aprendre sobre aspectes que són del seu interès i per tant, podrà gaudir a mesura que vagi aprofundint en el seu estudi.

A continuació mostrem com el Sergi planteja la seva investigació a batxillerat, mostrant el seu procés de recerca. Correspon a la separata de la memòria que va ser escollida per poder presentar el seu treball a l'Exporecerca 2011. La totalitat de la memòria figura a l'annex, així com la seva presentació.

Veurem que ara sí, sense l'obligatorietat d'una manera de presentar la planificació, com l'havia passat amb el projecte de recerca⁹², el Sergi adopta la manera de presentar la recerca com un procés personal i ja integrat a la seva manera de fer i de mostrar, adquirida al llarg de la seva experiència en la realització i comunicació de treballs d'investigació.

Per poder aconseguir els objectius proposats, vam passar per una sèrie de fases:

La **primera fase** va consistir dur a terme una **recerca bibliogràfica**. Vam buscar informació en vídeos, revistes, llibres i webs. En aquesta fase van ser referents importants "*Curvas en la naturaleza*", d'Antonio Perez Sanz i la pàgina web de Carlos Calvimontes Rojas, "*urbtecto.es.tl*".

La **segona fase** va consistir en **classificar, llegir i entendre** la informació trobada, per després poder elaborar un treball fàcil d'entendre i que constituïria el nostre marc teòric desenvolupat al llarg dels 6 apartats indicats a l'índex. Va ser llavors quan buscant informació sobre el que vam aprendre a les fonts inicials (el vídeo de Nature by Numbers, de Cristobal Vila) vam aprofundir sobre el coneixement de ϕ , la seva implicació en moltes estructures animals i vegetals i en la generació de la bellesa. Es quan ens vam centrar en aprofundir sobre el nombre ϕ ja que semblava ser el causant de generar la bellesa. Aquest nombre ha estat anomenat de diferents maneres al llarg de la història: secció àuria, proporció àuria, raó àuria, nombre d'or, santa proporció i divina proporció, etc. A més a més guardava relació amb la sèrie de Fibonacci, la qual sortia en les primeres tomes de "*Nature by numbers*", origen de la nostra motivació per aprofundir en aquest tema.

La **tercera fase** va consistir en dur a terme dues **experimentacions**: la primera tenia l'objectiu de constatar la presència de ϕ en el cos humà i per a poder comprovar-la vam haver de comprar el programa PhiMatrix. Vam partir d'una mostra de 4 nois d'entre 16 i 17 anys, tenint en compte diversos canons de bellesa. La segona experimentació tenia l'objectiu de comprovar si efectivament les persones tenim tendència a classificar les coses belles en funció de la correspondència amb el nombre ϕ . Així vàrem partir d'una mostra de 47 nois i 45 noies

⁹² També s'ha de dir que com finalment ens va tenir de tutora, va adoptar el que havia fet amb nosaltres al llarg dels anys anteriors i per tant, no podem assegurar fins a quin punt va ser la nostra influència o la integració del seu aprenentatge en recerca.

d'entre 19 i 12 anys als que vam mostrar una sèrie de rostres modificats amb Adobe Photoshop CS5, per tal que les classifiquessin (segons la seva percepció de la bellesa) entre una graduació de més a menys.

Per fer aquestes experimentacions, vam haver d'emetre unes hipòtesis que ens van suggerir les conclusions de l'estudi de Stephen Marquardt. Aquest cirurgià nord-americà que, després de fer un experiment que consistia en ordenar cares de persones (totes reals, extrems de llibres de medicina) de més belles a menys, assegurava que la bellesa facial tenia els seus fonaments en la divina proporció, ja que més del 90% de la gent (independentment de la seva procedència, edat i/o sexe) ordenava les cares en el mateix ordre (de més "àurica/divina" a menys).

Per altra part, tenint com a referent l'experimentació amb rectangles que mostraven Extremiana, Hernández i Rivas, professors de matemàtiques de la universitat de la Rioja també vam mostrar un rectangle per tal que l'ordenessin en funció de més a menys maco.

Les nostres hipòtesis va consistir en pensar que:

- 1 Possiblement, si en lloc de mostrar cares tan diferents féssim servir la mateixa diversos cops però retocada amb Adobe Photoshop, els resultats no serien tan uniformes.
- 2 Possiblement el color dels rectangles havia influenciat en l'ordenació d'aquests (tot i que en la revista es demanava que es fes una "abstracció del color"). Aleshores, si mostréssim els rectangles del mateix color la graduació en l'ordre de la bellesa no es veuria influenciada per aquesta variable, i per tant els resultats serien més fidedignes.

Per completar la primera i la segona investigació en quant a les proporcions i la bellesa, vam mostrar la figura d'un cos humà amb variacions de proporcions, una prova feta per *José R. Galo Sánchez* en una pàgina web del Descartes (Ministeri d'Educació), pensant en la tercera hipòtesi:

- 3 Possiblement graduarien les diferents fotografies d'un cos humà segons l'acompliment de la proporció àuria, ja que el cos humà presenta un disseny natural d'acompliment d'aquesta proporció.

La **quarta fase**, va consistir en **organitzar les dades** obtingudes, **analitzar-les**, **arribar a conclusions** i **comunicar-les** per escrit en forma de memòria escrita, així com estructurar, dissenyar i preparar la defensa oral del treball d'investigació realitzat.

Si analitzem com finalitza el Sergi i l'Ariadna la seva etapa escolar de Secundària podem dir, que la finalitzen sent alumnes competents en recerca. Una altra cosa diferent és la nota que van obtenir els dos, el Sergi 10 i l'Ariadna 8. Aquestes notes van ser el resultat del 50% del seguiment que van fer els seus respectius tutors de recerca, i l'altre 50% el valoraven altres dos professors de tal manera que el 30% corresponia a la producció final escrita i el 20% restant a l'exposició oral.

En el cas de l'Ariadna vàrem ser una de les dues professores que vam participar en la valoració de la producció final i de la seva exposició oral.

L'Ariadna va fer una exposició oral perfecta, per la qual vàrem estar d'acord en assignar-li un 10, ja que va deixar clar el seu bon treball, la utilització excel·lent de les escenes escollides de les pel·lícules, la utilització correcta del llenguatge, l'expressió corporal utilitzada, l'ajustament al temps estipulat i els elements d'atracció fets servir (to de veu, mirades, guió que ens va proporcionar de la seva exposició).

Però no va haver acord en l'assignació de la nota en quant al procés de la recerca i al producte escrit final de la seva investigació.

Així doncs, l'Ariadna no va tenir l'excel·lent, no per problemes propis d'un procés d'investigació, sinó per problemes difícils de valorar amb exactitud, potser per considerar que el treball tenia una excessiva càrrega conceptual respecte a l'aportació personal, o pel seu producte escrit, que es va considerar que estava presentat amb unes faltes d'ortografia que superaven el que es podria considerar dintre de la normalitat d'una alumna que finalitza els

seus estudis de batxillerat, o perquè es va considerar que havia d'haver contrastat més les opinions de la persona a la que va entrevistar, o perquè el professorat ens vàrem equivocar en posar-li la nota⁹³, per qualsevol d'aquests aspectes o d'altres d'índole més personal.

Evidentment que la competència comunicativa, ja sigui oral ja sigui escrita forma part del procés d'investigació, cosa que no ho va demostrar plenament l'Ariadna, però pensem que també un element que pot influir i s'ha de valorar, són les relacions interpersonals que s'estableixen entre l'alumnat i el professorat per tal d'afavorir o no una competència exitosa en recerca per part d'aquest, a part de les situacions emocionals per les quals passa l'alumnat en un moment determinat; així, l'Ariadna, una persona perfeccionista que va gaudir i patir amb qualsevol investigació que va fer, arribat al final de la seva etapa escolar abans d'iniciar estudis universitaris, li va pesar molt el moment emocional pel qual estava passant i per tant no va poder dedicar aquell temps que en altres ocasions li hagués dedicat a la revisió de l'edició del treball.

En el bloc dedicat a les emocions, veurem com aquestes influeixen en la plena consecució d'un treball de recerca per part de l'alumnat i per tant, és important el paper del professorat tutor, la família i els amics en facilitar⁹⁴ un bon coixí emocional en el qual es recolzi l'alumnat.

La valoració per part de la seva tutora, de la rellevància i del procés d'investigació feta sobre el treball de l'Ariadna, per tal que l'equip avaluador del producte final (escrit i oral), tingués una referència, per motius de confidencialitat no l'indiquem únicament fem una valoració de la redacció de l'informe.

De la valoració de la seva tutora se'n dedueix el grau de treball, preocupació i autonomia per part de l'Ariadna i també, que potser va ser un repte conceptual massa gran, malgrat el va saber comprendre i presentar-lo de manera personal.

En el cas del Sergi, va obtenir un 10 per unanimitat dels tres professors que vàrem valorar i puntuar el seu treball. La valoració que personalment vam fer del treball del Sergi sobre l'interès de la seva recerca i el procés d'investigació seguit, per tal que l'equip avaluador del producte final escrit i oral tingués una referència va ser aquest:

Interès de la recerca

El Sergi ha gaudit fent aquesta recerca⁹⁵, s'ha meravellat de la bellesa de la natura que ens envolta i ens mostra part de la seva investigació i part del seu entusiasme envers com una forma i una funció dels éssers vius, la podem interpretar des de la mirada de les matemàtiques⁹⁶.

En la seva memòria ens mostra de manera entenedora i amena la seva original investigació⁹⁷, les seves reflexions⁹⁸ i tot acompanyat d'un número adequat d'imatges per fer més comprensible tot allò que ens va explicant, algunes d'elles d'autoria personal obtingudes en les dues exposicions a les que va assistir "Y después fue...¡la forma!" (Cosmocaixa) i "Experiències matemàtiques" (UB). A més a més mostra imatges de creació pròpia utilitzant diferent programari informàtic (GeoGebra, PhiMatrix, Photoshop).

S'ha documentat amb profunditat per fer aquest treball de diferents fonts, que consten a la bibliografia i d'altres que finalment no les va incorporar ja que no feia referència a aquestes al llarg del treball; així

⁹³ Sobre l'aspecte dels diferents criteris i equivocacions de les puntuacions per part del professorat podem consultar Menoyo (2003), de Alambique nº 37, pp 65 i 66.

⁹⁴ El paper de la família i l'entorn d'amistats que un té per aconseguir realitzar un bon treball en general i el d'investigació en particular, ja ve recollit en el projecte PISA, així en la pàgina 244 d'informe d'avaluació 18 PISA 2009 indica que: "evidència que també és important l'entorn d'aprenentatge compartit per la família i les escoles".

⁹⁵ A continuació el que el Sergi va escriure i al que nosaltres fem referència....[A mesura que el treball va anar avançant els aprenentatges eren cada cop més interessants].[Espero de tot cor que qui llegeixi aquest treball gaudeixi tan com jo] (p 1).....[Espero de tot cor que qui hagi llegit aquest treball hagi gaudit tan com jo i que es meravelli de la natura en quant al disseny de les seves formes matemàtiques] (p 56)

⁹⁶...Us aconsello llegir la petita mostra dels seus correus que aniré referenciant per donar una idea del que destaco sobre la seva investigació.

⁹⁷ ..[Com que aquest treball està obert a "tots els públics" i és possible que algun lector no tingui (o no recordi) aquest tipus d'idees, en aquest apartat s'explicaran eines imprescindibles per entendre amb claredat el treball] (p 8)

⁹⁸ ..[No obstant, les matemàtiques que s'ensenyen a l'escola no són massa útils per descriure formes naturals. ...Sempre són en dos dimensions.....La geometria en tres dimensions només es troba a 2n de batxillerat (només el científic)]...(p 13)

no ha incorporat TsR consultats sobre el nombre d'or. Aquests TsR van ser la base del seu treball amb la intenció de no fer res igual al que d'altres havien fet (fins i tot, com anècdota comento que quan va llegir un dels TR va dir, ja no puc fer el que volia fer, jha fet "el meu TR"!...i ara què faig?).

A part de tota la base teòrica consultada va realitzar dos experimentacions, partint de la base de les experimentacions de Stephen Marquardt i de Extremiana, Hernández i Rives, però donant una visió totalment personal i feta a una mostra de 47 nois i 45 noies (de 1r d'ESO i de 2n de bat), utilitzant pel disseny del qüestionari Photoshop i la Màscara de Marquardt.

I una experimentació de comprovació, que malgrat la mostra va ser únicament de 4 persones té la importància d'haver utilitzat un programa d'ordinador, (se'l va comprar) el PhiMatrix, per la qual cosa va tenir el plus de dificultat de saber-lo utilitzar i aplicar per fer la comprovació (també gràcies a aquest programa va fer altres mesures en les experimentacions anteriors)

El procés d'investigació

El procés de la investigació ha estat impecable i ben detallat per ell a les pàgines 6 i 7 de la seva memòria, així com es pot apreciar i comprovar en el seu annex.

*Estableix clarament una **pregunta**, uns **objectius**, unes **hipòtesis** i arriba a unes **conclusions**. La recollida de la informació a través de les respostes de qüestionaris i de mesures directes i el seu posterior anàlisi estadístic, utilitzant Excel consten a l'annex presentat en forma de taules ja que ell patia molt per la normativa de presentació, volia fer les 50 pàgines estipulades amb el tamany i l'espaiat indicat i malgrat tots els seus retalls (teòrics i pràctics) presenta una memòria de 56 pàgines⁹⁹.*

Ha consultat fonts documentals en castellà, català, anglès, francès i italià ja que com diu ell....Però vaia, les mates no entenen d'idiomes...

Aquestes valoracions volen mostrar com el Sergi va gaudir fent un treball personal realitzat amb autonomia i rigor i que tenia clar que no podia fer el que altres havien fet.

4.3 L'OPINIÓ DEL PROFESSORAT ENVERS LES DESTRESES QUE S'HAN DE POTENCIAR PER PODER FER RECERCA

Pel redactat de les valoracions dels informes d'avaluació del professorat tutor dels treballs de recerca es poden deduir què és el que valoren de les investigacions de l'alumnat. Així doncs, és important compartir criteris de valoració, avaluació i puntuació dels treballs de recerca dels nostres alumnes.

El professorat en general, *a quines destreses li dóna valor per tal que l'alumnat faci una bona recerca?* i *quins models de referència pot tenir per fer una valoració durant el seguiment i posterior ponderació del treball realitzat?*

Així doncs, ens vàrem proposar:

Identificar les destreses que segons professorat participant en cursos de formació hauríem de potenciar a les nostres classes per tal de fomentar la recerca amb alumnes de secundària i identificar si estaven recollides en la normativa d'avaluació del treball de recerca de batxillerat.

Per respondre mostrem algunes de les respostes de professorat assistent a cursos que vàrem impartir davant la pregunta *Quines destreses pensem que s'han de potenciar per poder fer recerca?:*

⁹⁹ Penso sincerament que aquesta normativa l'hauríem de poder revisar i establir un "interval de pàgines, partint d'un mínim" en funció del tipus de recerca realitzada per l'alumne, és a dir evitar "tallar les ales" a alumnes que poden i gaudeixen fent recerca. Per altra part, per exemple en premis importants de recerca s'estableix 75 pàgines.



Figura 32. Mostratge de les respostes del professorat envers les destreses que pensaven que s'havien de potenciar per poder fer recerca.

Si fem una classificació d'aquestes i de les respostes que al llarg d'aquests anys ens han facilitat els diferents professors i professores, podem dir que el professorat valorem potenciar l'alumnat en les competències:

1. **Comunicatives:** parlar, escriure, dibuixar, fer esquemes i resums, argumentar...
2. **Metodològiques, incloent la gestió i tractament de la informació:** planificar, ordenar, organitzar, cercar i triar, estructurar les dades, temporalitzar...
3. **Personals i interpersonals:** treball en grup..

Ara bé, al llarg dels anys de recollida de dades, no hem notat una incorporació significativa d'assignació de tot el referent a la competència digital, ni les relacionades amb habitar el món i per tant estar obert al que els hi envolta. Any rere any **la planificació** és la destresa que el professorat indica en primer lloc, abans que per exemple, l'autonomia o la cerca d'informació, que passen a ocupar un segon lloc en aquesta pluja d'idees sobre el tema.

I ja que la planificació és la destresa més indicada, una manera d'enfrontar l'alumnat al fet de poder-se plantejar situacions on hagin de planificar diferents accions per aconseguir un determinat objectiu, és la realització de treballs pràctics, que tal com apunta Caamaño, (1994, 2004, 2005) "constitueixen una de les activitats més importants en l'ensenyament de les ciències perquè promouen l'adquisició d'una sèrie de procediments i habilitats científiques, des de les més bàsiques (utilització d'aparells, mesurament, tractament de dades, etc.) fins a les més complexes (investigar i resoldre problemes fent ús de l'experimentació), d'aquí la importància que els treballs pràctics han de tenir com a activitat d'aprenentatge".

Així, en aquesta línia, una pràctica de laboratori que pretengui aproximar-se a una investigació ha de deixar de ser un treball exclusivament experimental i integrar molts altres aspectes de l'activitat científica igualment essencials (Gil i Valdés, 1996). A l'annex n. III mostrem com podem transformar una pràctica de laboratori en una recerca des de les àrees curriculars de

ciències experimentals i des de les matemàtiques i també com els crèdits de síntesi, poden ser el marc propici per enfocar-los com a recerques.

Per altra part, hem vist que en les proves de selectivitat de la matèria Biologia¹⁰⁰ s'incorporen des del 2002, en les dues opcions, una pregunta de disseny d'un experiment, que no és més que valorar el grau de planificació que té l'alumnat, a nivell d'una pràctica de llapis i paper. Així es valora:

- 1. Hipòtesi i variables.** Reconeixement i formulació del problema a investigar. Formulació d'hipòtesis en situacions contextualitzades. Distinció de la variable independent i de la variable dependent. Identificació i control de variables en situacions contextualitzades.
- 2. Controls i rèpliques.** Concepte de control i de rèplica. Aplicació del concepte de control i de rèplica en situacions contextualitzades. Elaboració de dissenys experimentals bàsics.
- 3. Resultats i conclusions.** Anàlisi dels resultats i formulació de conclusions.

I en marc de les proves PISA també es valora la presa de decisions per planificar la pròpia feina, tal com recull, l'Informe d'avaluació 18 PISA 2009: 184.

"En avaluar les competències científiques, PISA es preocupa de temes en els quals l'alumnat pot contribuir o veure's implicat en la presa de decisions, ara o en el futur. Des del punt de vista de les seves competències científiques, l'alumnat respon a aquests temes en termes de comprensió del coneixement científic rellevant, de la seva capacitat per accedir i avaluar la informació, de la seva capacitat d'interpretar proves relacionades amb el tema i de la seva capacitat per identificar-ne els aspectes científics i tecnològics" (Koballa, Kemp i Evans, 1997; Law, 2002)

D'aquesta manera, a partir de models de proves externes, el professorat tenim un referent de contextos per posar l'alumnat en situació de planificar la seva feina.

Però, aquestes valoracions segueixen la normativa del decret d'avaluació del treball de recerca? Què diu la normativa?

Si tenim present els criteris d'avaluació, aquests ens marquen aquells aspectes en els que el professorat hem d'incidir, fer el seguiment i posteriorment puntuar. Els criteris d'avaluació que ens marca El decret **142:2008. DOGC n.5183** estableix com a criteris d'avaluació:

Segons decret 142:2008. DOGC n.5183	Recollides i valorades pel professorat com
Mostrar iniciativa en la formulació de preguntes, hipòtesi o objectius del treball.	Metodològiques, incloent la gestió i tractament de la informació: planificar, ordenar, organitzar, cercar i triar, estructurar les dades, temporalitzar...
Mostrar responsabilitat, constància i regularitat en el procés de realització del treball.	
Planificar i temporitzar de manera rigorosa la feina d'acord amb els objectius plantejats.	
Aplicar la metodologia de recerca adequada als objectius del treball, afrontar els problemes generats durant el procés de recerca i tenir capacitat per reconduir les estratègies.	
Seleccionar de forma correcta les fonts d'informació, tot mostrant capacitat per accedir a fonts diversificades i contrastades, gestionar la informació i aplicar de forma rigorosa, crítica i objectiva mètodes d'anàlisi i interpretació de les dades.	
Redactar un informe ben estructurat i amb rigor formal, on s'exposin les idees principals amb coherència, cohesió i capacitat de síntesi	Comunicatives: parlar, escriure, dibuixar, fer esquemes i resums, argumentar...
Elaborar les conclusions de la recerca de forma personal i avaluar críticament el	Metodològiques, incloent

¹⁰⁰ Es poden consultar els criteris d'avaluació i models de referència pel professorat a: <http://www.gencat.cat/economia/ur/ambits/universitats/acces/vies/pau/examens/materia/biologia.html>

propi treball.	la gestió i tractament de la informació: planificar, ordenar, organitzar, cercar i triar, estructurar les dades, temporalitzar...
Expressar-se oralment i per escrit amb correcció gramatical i estilística, tot dominant el vocabulari tècnic específic.	Comunicatives: parlar, escriure, dibuixar, fer esquemes i resums, argumentar...
Exposar oralment els resultats de la recerca de forma ordenada, clara i concisa	
Emprar les TIC i els MAV durant el procés de recerca i presentació dels resultats	<i>El professorat no manifesta que s'ha de potenciar com a prioritat</i>
<i>No està contemplat</i>	Personals i interpersonals: Saber treballar en grup

En vista dels resultats, és curiós observar com el treball de grup és valorat pel professorat i com no està recollida la seva avaluació en la normativa; a més com hem dit anteriorment, una activitat d'investigació en el segle XXI no s'explica sense un treball d'equip.

Per altra part, la normativa estableix l'avaluació de la utilització de les TIC i les MAV i per contra, el professorat, pels motius anteriorment indicats, no el té present com a prioritat i per tant com a element a evaluar.

5. CONCLUSIONS SOBRE ELS ASPECTES RELACIONATS AMB L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES

Recordem que l'objectiu que ens proposàvem consistia en:

*Descriure la situació en la que l'alumnat finalitza el batxillerat respecte l'aplicació d'habilitats investigadores.
Donar oportunitats a l'alumnat per aplicar competències, pròpies d'una investigació científica, en qualsevol marc de les matèries del currículum i donar-les a conèixer en els seus centres o fora d'ells.
Valorar si la metodologia aplicada per a la gestió dels treballs d'investigació al llarg de la Secundària afavoreix la competència en recerca.*

Respecte la situació de l'alumnat envers l'aplicació de les habilitats investigadores:

Finalitzem dient que de l'exploració efectuada envers **l'aplicació exitosa d'habilitats investigadores**, recordem que en el bloc C mostràvem les apreciacions de l'alumnat envers les dificultats que deien tenir en aplicar les habilitats investigadores i l'estudi de les respostes d'alumnat de selectivitat davant l'aplicació d'aquest tipus d'habilitat, ens ha permès comprovar com no uns majors coneixements conceptuals porten necessàriament a l'aplicació exitosa de les habilitats investigadores, tal com es desprèn del percentatge d'alumnes que van obtenir una nota igual o superior al 7 en la prova de selectivitat de Biologia de la convocatòria del Juny de 2002.



Figura 33. Resultats percentuals de les notes d'una mostra d'alumnes de selectivitat envers la formulació de preguntes i el disseny experimental

D'aquest alumnat, molt seleccionat, corresponent a 32 alumnes¹⁰¹ amb notes de notables i excel·lents, la meitat no havia estat capaç de formular la pregunta derivada de la situació textual indicada. En el mateix percentatge tampoc va ser capaç de plantejar un possible disseny experimental a partir de la situació que es presentava, corresponent a la història de fets científics relacionats amb el cas de Pasteur i la seva prova sobre l'efectivitat de la vacuna.

Per altra part hem comprovat com un alumnat de 3r i 4t que correspon a una mostra d'una població sense haver estat seleccionada acadèmicament parlant (com sí ho són els alumnes que realitzen les proves de selectivitat), **tenen la mateixa possibilitat d'èxit en l'aplicació d'habilitats investigadores** que l'alumnat que té més coneixements conceptuals quan aquestes són incorporades de manera gradual al llarg de l'ESO. Aquest fet ens fa dir que si gestionem les classes únicament incidint, valorant i avaluant els continguts conceptuals d'una matèria, l'alumnat per si sol no estarà en condicions per aplicar unes habilitats pròpies de la investigació, ja que se'ls ha d'ensenyar i tenir escenaris propicis per posar en pràctica allò que es va aprenent.

¹⁰¹ Recordem que la mostra escollida va ser de 363 alumnes, dels quals, 131 van escollir el model de prova on figurava una pregunta d'aplicació d'habilitats investigadores.

La comprovació es va efectuar amb alumnat de 3r i 4t d'ESO que va obtenir uns percentatges similars d'incorrecció a la proposta de la convocatòria de setembre de 2002. Així, segons la puntuació obtinguda com a conseqüència de deixar de respondre o respondre incorrectament per part de l'alumnat de selectivitat, va ser del 17,4% en el cas de redactar una pregunta i un 30,5% en el cas d'elaborar un disseny experimental que se'n derivés de la lectura de la situació indicada en el text. En el cas de l'alumnat de 3r d'ESO corresponia a un 13,32% i un 33,33%, respectivament i en el cas de l'alumnat de 4t corresponia a un 11,86% i un 33,89%.

Ara bé, aquests percentatges inclouen tant aquells alumnes que van deixar de respondre com aquells que ho van fer malament. El perquè un alumne deixa de respondre una determinada qüestió no ho saben amb certesa, no podem pensar que únicament intervé el que no ho saben, ja que poden intervenir altres factors, com desgana per respondre a qüestions que els hi fan pensar, a moments inadequats ja sigui per motius personals o per la temporalització en la qual ha tingut lloc el passí d'una determinada prova o fins i tot en com s'ha exposat el que havien de fer.

En el cas de l'alumnat de selectivitat descartem el fet de la desgana ja que es juguen una puntuació que li pot permetre o no, l'entrada a diferents universitats. No descartem totalment la influència del moment temporal en el qual realitzen les proves, especialment les últimes de la jornada i especialment les de l'últim dia, ja que el cansament físic i mental, així com les sensacions experimentades en la realització d'altres exercicis poden influir en actuacions posteriors. Tampoc descartem el com s'ha exposat la proposta, en aquest cas en com s'ha redactat la formulació de l'exercici, tal com podem consultar en Menoyo (2003:63)

En el cas de l'alumnat d'ESO influeix molt la desgana i el cansament si es realitzen proves en un moment inadequat, que no necessàriament ha de coincidir amb les últimes classes del matí o la tarda, sinó si les han de fer després o abans d'una sortida, si és l'últim dia de classe abans de vacances, si abans han fet proves físiques que han suposat un gran esforç, si se les fa un determinat professor diferent a l'assignat durant tot el curs, etc.

Dit això, evidentment l'alumnat ha de conviure amb totes aquestes situacions i treure el màxim profit de les seves capacitats, habilitats i destreses en qualsevol moment, ja que forma part del seu aprenentatge acadèmic i social.

Hem comprovat com la tipologia textual de les respostes a les preguntes de selectivitat en aplicar les habilitats investigadores de formular preguntes i dissenyar experiments, no difereixen entre l'alumnat de les PAAU i les respostes de l'alumnat de 3r i 4rt iniciat en recerca; de fet, hem vist que l'alumnat de 4rt iniciat en recerca des de primer d'ESO, davant un mateix text és capaç de saber formular la pregunta que s'amaga davant la situació científica mostrada, amb menors dificultats que l'alumnat de selectivitat estudiat, i manca en general la utilització del llenguatge matemàtic de recollida de dades en una taula de resultats per part de l'alumnat que ha superat amb èxit un batxillerat de ciències i també en l'alumnat de 4t d'ESO, sent el de 3r el que incorpora més aquest llenguatge en la proposta del seu disseny experimental.

A continuació mostrem els resultats percentuals comparatius de les dificultats envers la formulació de preguntes i el disseny experimental corresponent a aquells alumnes que no van respondre o ho van fer malament



Figura 34. Mostratge de la comparació percentual de les dificultats davant l'aplicació d'habilitats pròpies de la recerca per part d'alumnat de 3r i 4r d'ESO i alumnat de selectivitat.

Per tant, per una part hem comprovat en el bloc corresponent, que les apreciacions envers les dificultats en l'aplicació d'habilitats investigadores són menors en l'alumnat iniciat en recerca des dels primers cursos de l'ESO i ara hem comprovat fins a quin punt les apreciacions i la realitat en saber aplicar en situacions reals o semblants, concorden; constatant que efectivament, l'alumnat amb major bagatge conceptual, presenta un grau de dificultat com a mínim igual que l'alumnat d'ESO, la diferència, està en aquesta iniciació de manera gradual a la que apuntem. Així doncs, queda palès que les apreciacions que manifestava tenir l'alumnat i la realitat, concorden.

Respecte l'opció metodològica emprada en el disseny d'activitats per millorar l'aplicació de les habilitats investigadores:

També, tal com indicarem posteriorment, el fet de saber aplicar les habilitats pròpies de la recerca, està en funció de com són presents en l'avaluació en el marc dels centres i en el marc de les proves Externes, ja siguin de competències bàsiques, ja siguin de selectivitat.

Ara bé, aquestes habilitats s'han de treballar des de primer d'ESO i per tant **hem de posar l'alumnat en situació de poder realitzar petites recerques de manera gradual al llarg de tota la secundària.**

Autors com Belmonte (2011:149) plantegen una gradació molt completa i exhaustiva per ensenyar a fer recerca des de 1r d'ESO, tenint com a referència el procés d'investigació, així mostra una pauta que va des de la formació de grups fins a la redacció de la memòria, passant entre d'altres per l'acotació del tema, la determinació de la metodologia, etc, tenint present el grau d'orientació de la feina a fer, que va des de la guiada fins a la personal, passant per l'assistida¹⁰².

Nosaltres hem optat per una gradació tenint present:

1. **L'aplicació de les habilitats cognitivolingüístiques**, ja que tota investigació ha de ser comunicada i hem cregut oportú que aquesta comunicació fos el resultat d'investigacions que anessin fent al llarg de l'ESO, des d'aquelles que corresponen a descripcions fins les que impliquen justificacions i per tant que apliquessin una tipologia d'investigació o altra (des de la documental-bibliogràfica, fins l'experimental o la de simulació, etc)

¹⁰² Segons Belmonte, la *guiada* és aquella que és orientada abans de fer, l'*assistida*, correspon a una orientació posterior a la realització de la tasca i la *personal*, quan no es proporciona ajuda ni anterior ni posteriorment a la tasca a fer.

2. **L'aplicació de les habilitats pròpies de la investigació.** A partir de preguntes formulades pel professorat, fins a les proposades per l'alumnat, passant per l'obtenció de dades dirigida pel professorat fins a l'obtenció personal per part d'ells, etc, és a dir, tenint present una obertura del grau d'autonomia per part de l'estudiant en vies a que vagi sent cada vegada més autònom, tenint com a guia els diferents nivells proposats per Herron (1971)
3. **La gestió del treball,** facilitant el treball cooperatiu i la comunicació de les seves produccions des de la realització en format pòster, fins a la comunicació utilitzant mitjans informàtics i tot això des del marc de la seva classe fins a l'exposició pública en trobades de joves investigadors.

En el bloc següent dedicat a la gestió de l'avaluació completarem l'opció personal emprada per poder fer una gradació de la investigació i la seva avaluació des de 1r d'ESO.

Respecte a la validació de la metodologia emprada per afavorir la competència en recerca de l'alumnat:

Hem mostrat a nivell general activitats dissenyades per fomentar i aplicar la investigació des de primer d'ESO i com l'Ariadna i el Sergi van sent cada vegada més competents, si el professorat li dona pautes i té un marc d'aplicació de les habilitats pròpies de la investigació.

Han pogut realitzar diferents tipologies de recerques, ja fos treballant individualment o en cooperació:

1. Documentals-bibliogràfiques, tant descriptives, com explicatives, argumentatives o justificatives.
2. Experimentals i de simulació.

Considerem que totes i cadascuna de les activitats didàctiques que hem mostrat, els han servit a ells i als seus companys, per assolir les competències necessàries per poder tirar endavant un treball de recerca de batxillerat amb plena autonomia i rigor. Així podem dir que:

1. Han demostrat tenir una **competència comunicativa**, en mostrar treballs d'investigació en el marc del seu institut i en el marc de trobades de joves investigadors (com seguirem mostrant en els blocs següents dedicats a l'avaluació i a les emocions).

Al llarg de tota la secundària han participat de manera oral i escrita, de manera presencial o a través de plataformes virtuals, en el seu centre escolar o fora d'ell, utilitzant el castellà o el català, de manera individual o en col·laboració, comunicant aquells treballs, que de manera guiada en els primers cursos i posteriorment de manera cada vegada amb més autonomia, han realitzat en la seva etapa escolar d'ESO i batxillerat.

3. Han demostrat tenir una **competència de gestió i tractament de la informació** utilitzant fonts de consulta rellevants en el marc de les seves recerques i al llarg de tots els cursos, així van consultar fonts d'informació diverses, documentals i orals, a través de la lectura de llibres, de l'assistència a exposicions, visionat de vídeos, documentals i pel·lícules, etc.
4. Han demostrat tenir una **competència digital**: Al llarg de tota la secundària han utilitzat eines informàtiques, no únicament pel tractament de textos, sinó, com a font de consulta, com a mitjà de participació i d'aprenentatge entre iguals, com a forma d'expressió i comunicació de les seves produccions. Des de la seva participació en el repte de problemes

matemàtics a través de la plataforma virtual Schoolplus, quan realitzaven 2n d'ESO i posteriorment a través de la plataforma moodle.

Amb la utilització de programes per a la comunicació dels seus resultats (powerpoint i excel) i en el cas del Sergi amb la utilització dels programes Winplot, GeoGebra, PhiMatrix, AdobePhotoshop CS5 per a la realització del seu treball de recerca de batxillerat.

5. Han demostrat tenir una **competència de coneixement i interacció amb el món**. El Sergi sempre ha mostrat interès per tot el que l'envoltava, interrelacionant coneixements teòrics amb inquietuds quotidianes, o vivències personals i l'Ariadna ha fet de la seva afició, compartida amb el seu pare, el cinema, una font d'aprenentatge i d'aplicació d'habilitats pròpies de la investigació.

Han investigat sobre el seu districte (aspectes socials i urbanístics) quan feien 2n d'ESO, ampliant aquesta investigació quan feien 3r d'ESO i amb un posterior seguiment quan feien 1r de batxillerat.

Han investigat sobre pel·lícules quan feien 4t d'ESO i en el cas de l'Ariadna, en el seu treball de recerca, mentre que el Sergi ho feia tractant la bellesa des del punt de vista dels models matemàtics.

Anteriorment hem vist com l'Ariadna i el Sergi van ser valorats a través d'un informe, pel seu procés d'investigació i comentaven que una cosa és la valoració i una altra és la puntuació del treball, de la mateixa manera que una cosa és presentar un treball a un certamen i ser escollit i una altra és ser premiat, ja que es considera que tots els escollits són bons treballs i compleixen la normativa i altres tenen alguna cosa que els fa especials als ulls d'un determinat jurat¹⁰³.

L'opinió del professorat:

De la mateixa manera el professorat pot tenir diferents punts de vista en quant a què destreses pensen que han de potenciar per tal que l'alumnat sigui competent en recerca.

Davant d'una pluja d'idees per part del professorat, aquest valora instintivament la **planificació**, com a destresa més important perquè l'alumnat faci recerca, ara bé no podem simplificar la recerca a la planificació vista únicament com allò necessari per obtenir dades, ja que si és així, estarem provocant en l'alumnat la idea generalitzada que la investigació és *recollir dades*.

Per altra part, la valoració de la importància que ha de tenir que l'alumnat sigui competent digitalment, és un aspecte que ens costa al professorat indicar com a destresa important, ja que en el fons gran part del professorat al que hem tingut accés no som nadius digitals com són el nostre alumnat i per tant, tenim dificultats per fomentar aquesta competència necessària en el temps actual i hem de tenir present que allò que no se sap, no es pot ensenyar i allò que no s'avalua no se li dóna la importància que té.

En aquest aspecte, considerem, en vista dels resultats, que un entorn virtual i concretament, la participació en fòrums, facilita la comunicació i l'intercanvi d'informació, promovent un aprenentatge interactiu; i no hem d'oblidar que aprendre en col·laboració implica un procés de constant interacció en la resolució de problemes, en l'elaboració de projectes o en discussions

¹⁰³ Per experiència sabem que treballs premiats amb el màxim guardó en la convocatòria d'un certamen no, han estat seleccionats per participar en un altre certamen, sigui per valorar altres criteris o simplement, perquè no sempre el millor treball és premiat.

al voltant d'un tema concret, on cada participant té definit el seu rol de col·laborador en aconseguir aprenentatges compartits, i on el professorat igualment participa com a orientador i mediador, garantint l'efectivitat de l'activitat col·laboradora.

D'aquesta manera l'aprenentatge l'entendem com el resultat d'una construcció activa i social del coneixement compartida amb altres d'iguals. Les activitats d'aprenentatge, per tant, requereixen de permanents interaccions, d'un procés de diàleg construït entre tots, on el professorat deixa de ser el centre de l'activitat per a convertir-se en un participant més del grup amb funcions d'orientació, moderació i lideratge intel·lectual, sent una base fonamental per cedir a l'alumnat autonomia i decisió en la consecució, per exemple de la realització de treballs d'investigació.

BLOC F: LA GESTIÓ DE L'AVAUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ

Aprender implica identificar obstáculos y regularlos, es decir, evaluar. Por ello la evaluación tiene la función de motor del aprendizaje ya que, sin evaluar-regular los aciertos y los errores, no habrá progreso en el aprendizaje de los alumnos, ni acción efectiva del profesorado. Por ello se puede afirmar que enseñar, aprender y evaluar son en realidad tres procesos inseparables. Jorba i Sanmartí, (1996).

Quant més s'aprèn, millors resultats s'obtenen i major és la motivació, tant per part de l'alumnat que posa més esforços i ganes en seguir aprenent, com per part del professorat que posa més il·lusió i mitjans per tal de seguir en la línia iniciada.

La veritable motivació es dóna quan l'alumnat descobreix el plaer que proporciona el poder utilitzar un nou coneixement per entendre un text, resoldre un problema, explicar els fenòmens que passen al nostre voltant, interpretar...perquè si no s'aprèn les avaluacions qualificadores únicament comporten més desànim i menys esforços per continuar en l'intent.

"Per prevenir el fracàs cal avaluar molt bé, però amb finalitats formatives i formadores. Sense identificar les dificultats de cada alumne i alumna i les possibles causes, no hi ha possibilitat d'ajudar a superar-les i, sense ensenyar-los a autoavaluar perquè ells mateixos siguin capaços de trobar camins per salvar els obstacles, difícilment aprendran a aprendre " (Sanmartí, 2002).

En aquest bloc mostrarem diferents eines d'avaluació formadora aplicades i analitzarem el seu possible interès per gestionar la regulació del procés de realització de treballs d'investigació. L'objectiu és que l'alumnat es faci una correcta representació dels objectius, que realitzi una planificació de les accions a fer, que s'apropriï dels criteris d'avaluació i que sigui capaç de l'autogestió dels errors.

Aquestes eines es van aplicar en escenaris diversos, al llarg de la secundària, en el marc de treballs grupals i individuals. I tot això fomentant l'argumentació i la justificació de les propostes de canvis, amb la finalitat de posar les bases necessàries per tal que l'alumnat vagi desenvolupant un esperit crític ben fonamentat i d'acceptació de les crítiques dels altres.

1. PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ ENTORN A LA GESTIÓ DE L'AVALUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ

Anteriorment hem vist les dificultats que professorat i alumnat diuen tenir o haver tingut en relació al treballs d'investigació. Hem vist també el que opinen sobre allò que els ajuda a tirar endavant un bon treball; la necessitat de tenir present les idees inicials que l'alumnat i el professorat té sobre ciència i activitat científica per poder iniciar un treball d'investigació, i com s'ha de facilitar l'alumnat marcs propicis per tal que apliqui habilitats pròpies de la investigació. Però, què més podem fer per millorar la competència en recerca per part de l'alumnat i guiada pel professorat?

Uns i altres necessitem models per aprendre i pensem que **la gestió de l'avaluació dels treballs d'investigació a ESO i Batxillerat ha de ser un marc facilitador pel professorat i per l'alumnat, per tal que trobin elements que facilitin la seva tasca.**

Així doncs, vàrem pensar que la manera com es promovia l'avaluació dels treballs d'investigació podria influir tant en els aprenentatges relacionats amb la competència investigadora com en el resultat de les produccions finals. Aquesta influència podria ser deguda a que l'avaluació plantejada des d'una visió formativa i formadora possibilita que l'alumnat vagi interioritzant les diferents habilitats, coneixements i actituds que configuren la competència i sent capaç de superar les dificultats i obstacles que es troba al llarg del procés d'aprendre; sempre que els diferents aprenentatges es graduïn de manera adient des de primer d'ESO, retornant-hi diferents vegades i des de diferents punts de vista, i que l'avaluació es planteji des de la cooperació i a partir de l'ajuda mútua entre l'alumnat.

Ja hem vist en el bloc C dedicat a fer una exploració, comparació i gradació de les dificultats i ajudes envers la realització i tutorització d'un treball d'investigació, com l'alumnat i el professorat, manifestaven que era de gran ajuda per realitzar bons treballs d'investigació i desenvolupar la competència investigadora, la participació fora dels centres presentant els seus treballs¹⁰⁴. En aquest bloc, tractarem de mostrar fins a quin punt aquesta apreciació és certa, a partir del que l'alumnat valora d'allò que ha vist i que ha après, sent capaç d'avaluar el seu propi treball i el treball dels altres, des d'una visió crítica de la situació.

Per tant les nostres preguntes de recerca partien de les següents formulacions:

Com l'avaluació dels treballs d'investigació pot orientar a alumnat i a professorat en la realització i tutorització de treballs d'investigació?
Com l'avaluació entre iguals i l'autoavaluació introduïda de manera gradual des de primer d'ESO pot ser un element important per fomentar l'esperit crític de l'alumnat?
Què aprèn l'alumnat quan participa de certàmens de joves investigadors?

I així ens vam proposar:

Comprovar la eficàcia de les eines d'avaluació dissenyades i aplicades en quant a ajuda a professorat i a alumnat.
Valorar el treball cooperatiu com a marc d'aplicació de l'avaluació entre iguals al llarg de l'ESO.
Analitzar el tipus d'aprenentatge que fa l'alumnat que participa en trobades de joves investigadors

¹⁰⁴ Recordem que d'una graduació de l'1 al 5 com a màxima ajuda; el professorat assistent a Galiciencia 2008, el va valorar amb una mitjana de 4,64 i l'alumnat amb un valor de 4,29, sent la mediana en ambdós casos de 5.

2. JUSTIFICACIÓ DEL MARC TEÒRIC

A continuació mostrarem el marc teòric de referència en el que ens basem i que orienten les propostes aplicades per gestionar una avaluació que sigui guia per l'alumnat i professorat en la realització i tutorització de treballs d'investigació.

2.1 L'AVALUACIÓ COM A MOTOR D'APRENTATGE I COM A MODEL DIDÀCTIC

L'objectiu de tot procés d'ensenyament és que l'alumnat sigui capaç, quan es trobi davant d'un nou problema que exigeixi aplicar els coneixements apresos, d'anticipar i planificar les operacions necessàries per resoldre'l i de regular-les quan les aplica, ja que això és el que han de fer davant la realització d'un treball d'investigació.

“Aprendre a avaluar-se és una de les condicions bàsiques per aprendre a aprendre, i per ser més autònom aprenent (i fent qualsevol activitat)” (Sanmartí, 2010). Aquesta afirmació és coherent amb entendre l'aprenentatge com el resultat d'identificar què no s'és capaç de fer prou bé, d'entendre'n les causes i de prendre decisions orientades a la millora. Són condicions necessàries perquè l'alumnat sigui capaç d'avaluar si va per un camí adequat o no, en la realització d'un treball d'investigació (com és el cas que estudiem), i de millorar progressivament.

L'avaluació ha de servir per augmentar la motivació i autoestima de l'alumnat, ja que l'ha d'ajudar a entendre millor les pròpies dificultats i a trobar camins per superar-les. Per això un dels seus objectius hauria de ser promoure la implicació de la persona que aprèn en el seu procés d'aprenentatge i ajudar-la a ser més autònoma, aspecte que és bàsic en el desenvolupament de qualsevol competència i, més en concret, de la investigadora.

D'acord amb les tendències actuals, l'avaluació ha de:

1. Centrar-se en els processos.
2. Focalitzar-se en competències.
3. Preocupar-se pels principals aprenentatges tenint present el context en el que es realitza.
4. Explicar i compartir els criteris d'avaluació
5. Presentar un caràcter col·laboratiu i de coresponsabilitat de l'alumnat.

En tota la bibliografia, entre les que indiquem, Jorba i Sanmartí (1996), Jorba i altri (2000), Giné i Parcerisa (2000) i Quinquer (2003, 2004) hi ha acord que l'avaluació, ha de contemplar moments diferenciadors en el procés d'aprenentatge. Així podem diferenciar un moment inicial per a avaluar el punt de partida de l'alumnat; una avaluació durant el procés d'aprenentatge, mentre hi ha temps per fer reajustaments tant el professorat com l'alumnat; i per últim, la fase final del procés d'ensenyament-aprenentatge que ha de servir a professorat i a alumnat per saber-se situar i valorar en quina mesura els aprenentatges estan apresos i si se saben aplicar a d'altres contextos (Menoyo, 2004). En les tres fases, el professorat ha de prendre partit per quin model de ciència i didàctic aplica a les seves classes, aspecte que hem analitzat en el bloc dedicat a la ciència i a l'activitat científica.

Tal com senyalen Sanmartí i García (1999) hi ha una forta relació entre els models didàctics i els d'avaluació, cosa que es concreta en les finalitats i importància que es dóna a cada fase o moment d'avaluació segons diferents models didàctics (de transmissió-recepció, de descobriment i de tipus constructivista):

Avaluació inicial:

1. En un **model de transmissió-recepció**, l'avaluació inicial és poc rellevant. Té importància identificar què recorda l'alumnat i per tant les preguntes que se'ls fa són fonamentalment definicions i exemples.
2. En un **model de descobriment** l'avaluació inicial té per funció promoure que l'alumnat es planteji preguntes i faci hipòtesis que després haurà de comprovar; però no es demana que indiqui el perquè, és a dir, que les justifiqui en funció de les seves idees prèvies.
3. En els **models de tipus constructivistes** es tendeix a plantejar inicialment preguntes orientades a que l'alumnat expressi les seves concepcions alternatives per poder treballar després a partir d'elles. Generalment es presenten en un context conegut per ells/es.

Avaluació durant el procés d'aprenentatge:

1. En un **model de transmissió-recepció** les preguntes plantejades tendeixen a cercar la comprovació de si l'estudiant sap reproduir les informacions donades. Moltes vegades se'ls dona caràcter de qualificació final (compten per a la "nota") i no s'incideix en posar de manifest les causes dels possibles errors.
2. En un **model de descobriment**, l'avaluació-regulació es refereix a comprovar si les respostes de l'alumnat són correctes segons la lògica del professorat. En general no s'acostuma a incidir sobre la discussió de possibles causes dels errors.
3. En els **models constructivistes** es constata que les activitats d'avaluació tenen una funció reguladora de les dificultats, obstacles o errors que es van manifestant. L'error és considerat com un pas per aprendre (Astolfi, 1999).

Avaluació en finalitzar un procés d'ensenyament-aprenentatge:

1. En un **model de transmissió-recepció** les preguntes són reproductores i poc contextualitzades. Se suposa que quant més tancades són les preguntes, més fidelment (objectivament) recullen el coneixement après per l'alumnat. En aquest tipus de preguntes, l'alumnat ha d'inferir què és el que el professorat pregunta.
2. En un **model de descobriment**, les activitats més utilitzades es relacionen amb la comunicació del procés realitzat en la "investigació" i dels seus resultats. La majoria de vegades queda amb una descripció del que s'ha fet i observat, sense profunditzar en el marc teòric que fonamenta les conclusions.
3. En un **model constructivista** generalment s'utilitzen preguntes no reproductives, i contextualitzades. És el professorat el que ha d'inferir allò que l'alumnat ha après a partir de les explicacions que l'alumnat genera..

Per altra part, recordem tal com s'ha indicat al bloc D, que **darrera de cada model didàctic existeix una concepció de la ciència, de l'aprenentatge** i de quins són els millors mètodes i recursos per a ensenyar-la (Sanmartí i Alimenti, 2004). Aquestes concepcions es reflecteixen en les activitats que s'apliquen a l'aula i entre elles destaquen que són especialment significatives les activitats d'avaluació. Així:

1. Una visió de la ciència veritat comporta avaluar si els alumnes saben reproduir-la.
2. Una visió de la gènesi de la ciència com a resultat de l'aplicació de processos racionals de tipus inductiu o deductiu, comporta centrar l'avaluació en els processos.
3. Una visió de la ciència com a construcció social de models explicatius comporta concebre la regulació com aspecte central del procés de gènesi d'aquests models.

Així doncs, en el cas que presentem per iniciar l'alumnat en recerca, s'ha optat per un model didàctic el més allunyat possible a mostrar la investigació com un fet reproducible, i s'ha incidit en que hi hagi espai per l'autoavaluació, l'avaluació entre iguals, la crítica i l'autonomia en la pròpia planificació. Recordem del bloc D, la importància de comptar amb l'estat inicial de

l'alumnat quan es troba davant la realització de treballs d'investigació i com aquesta es pot modificar facilitant l'autoreflexió i la interrelació entre l'alumnat, sent d'aquesta manera una oportunitat pel professorat per fer autocrítica i obrar en conseqüència.

Però no és fàcil que els nois i noies aprenguin a autoregular-se. Mentre no comprenen què vol dir fer-ho i aprenen les eines que els faciliten aquesta regulació, passen per moments de desànim, en els quals la funció d'acompanyament del professorat, tant a nivell cognitiu com emocional, és fonamental; és per això que hem de posar l'alumnat en situació d'autoreflexió des de primer d'ESO, ja que si els ensenyem des dels primers cursos, és més possible que arribin al final de l'escolaritat amb un bagatge important que els faciliti ser més autònoms i, per tant, més competents.

Per a Sanmartí (2010), en el marc de l'avaluació formadora (Nunziati, 1990), desenvolupar la capacitat d'autoregular-se comporta:

- 1 **Identificar els objectius de l'activitat (o conjunt d'activitats).** Si no se sap per què es fa el que es fa i el sentit de l'activitat (per a què serveix), és impossible que es pugui reconèixer què és el que no acaba d'estar prou ben fet.
- 2 **Anticipar i planificar l'acció per realitzar la tasca.** Les persones expertes dediquen molt més temps a planificar l'acció que no pas a fer-la, però si es tendeix a avaluar els resultats de l'acció i no la seva planificació, no ajudem l'alumnat a reconèixer la importància i necessitat de dedicar-hi temps.
- 3 **Compartir els criteris d'avaluació.** Sovint els criteris d'avaluació només els coneix el professorat i, per tant, quan els alumnes fan la tasca (o quan preparen un examen o activitat per comprovar què han après) no saben què és el més important a tenir en compte ni per què ho és.

Precisament, **una de les diferències entre els bons aprenents i els que no ho són tant té a veure amb la capacitat de pensar abans de fer.** La majoria d'alumnes tendeixen a posar-se a fer una activitat sense haver planificat prèviament com realitzar-la, i els ensenyants sovint reforcen aquesta tendència, ja que com hem dit avaluen més els resultats d'una tasca que no pas la seva planificació.

Cal, per tant, dedicar temps a avaluar i regular la planificació de l'acció. És important que l'alumnat posi per escrit en què ha de pensar o què ha de fer, què necessita per resoldre un determinat tipus de tasca abans de fer-la i ajudar-lo a autoregular la seva representació.

Quan l'alumnat s'inicia en la recerca, és necessari que sàpiga la importància que té el pensar, planificar i preveure, abans de començar a fer i, molt especialment, que sigui conscient que al llarg dels processos de recerca, possiblement haurà de canviar la planificació, ja que la consecució d'un treball d'investigació no és un procés lineal i per tant, ha de ser conscient que tota planificació està exposada a re ajustos o fins i tot abandonaments i iniciar una nova via i per tant una nova planificació

Una persona que està en procés d'aprendre s'ha de representar la tasca categoritzant-la en relació amb altres tasques, reconèixer amb quins sabers que ja coneix o sap fer es relaciona i els factors que incideixen en ella i les operacions intermèdies que es requereixen per assolir el resultat pretès.

Per aquest aprenentatge és especialment útil promoure l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals tant en alumnat de Secundària com en estudiants universitaris (Cano, 2008; García, 2010; Correa, Pérez-Jorge i Guzmán, 2011 i Ibarra, Rodríguez i Gómez, 2012).

Els estudis fets en el camp universitari mostren que existeixen avantatges innegables, ja que l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals es revela com procediments valuosos per a l'adquisició de competències, pel desenvolupament de l'aprenentatge autònom i reflexiu, la motivació i responsabilitat dels estudiants, la millora de la percepció de la qualitat dels seus treballs, etc; però també fan advertències sobre les seves desavantatges, entre les que diuen que si l'alumnat té una carència de maduresa, estratègies i actituds per fer-ho bé, pot no prendre aquest tipus d'avaluació seriosament o pel contrari els pot suposar una càrrega.

Nosaltres, des de la nostra experiència considerem que, per evitar en la mesura del possible aquestes valoracions amb alumnat universitari, s'ha d'incorporar a l'ensenyament secundari les tècniques i instruments necessaris per tal que l'alumnat i el professorat es familiaritzi, tingui el seu pes en la valoració de l'avaluació i repercuteixi en la puntuació, ja que en cas contrari, mai els nostres alumnes arribarien a tenir la maduresa suficient per fer-ho, li podrien donar la seriositat de la seva vàlua en el seu procés d'aprenentatge i no el sabrien incorporar de manera normalitzada i autònoma en la seva formació, ja sigui acadèmica, ja sigui en un futur, en la seva vida professional.

Per altra part, la comparació dels resultats de l'avaluació feta per professorat i alumnat també ha estat objecte d'investigació de diferents autors, però amb resultats dispars, ja que mentre uns apunten l'existència d'elevades correlacions, altres assenyalen una baixa relació entre la puntuació donada pel professorat i la donada per l'alumnat. En la nostra experiència hem vist que malgrat algun alumne tendeix a sobrevalorar-se o a infravalorar-se, quan els criteris són compartits, argumentats i criticats pel conjunt classe i no únicament comunicats pel professorat, i això es fa de manera continuada i amb normalitat, els resultats indicats per uns i altres s'apropen, millorant també els aprenentatges d'aquells alumnes que més dificultats tenien inicialment.

Ara bé, tal com apunten Ibarra, Rodríguez i Gómez (2012): "*Tant professorat com estudiants solen plantejar reticències a l'hora d'utilitzar estratègies d'avaluació participatives, en gran mesura pel canvi metodològic que aquestes pràctiques exigeixen*" i aquest és el motiu que considerem més important, ja que per tal que una avaluació aconseguixi llur principal finalitat, que és la d'ajudar l'alumnat a aprendre, exigeix:

1. Modificar el contingut i caràcter de l'avaluació.
2. Integar la informació obtinguda en el procés d'ensenyament-aprenentatge.
3. Clarificar quines tècniques i instruments són els més adequats per obtenir la informació que es precisa amb el mínim cost pel professorat i el màxim benefici per l'alumnat.
4. Diversificar les tècniques i instruments, ja que els objectius i continguts d'aprenentatge són de diferents tipus i també són diversos els estils d'aprenentatge dels alumnes.

En el cas de l'avaluació del treball d'investigació, és necessari dissenyar eines didàctiques específiques que orientin l'alumnat i el professorat, que facilitin el seguiment i acompliment de les pautes que tot treball d'investigació ha de tenir i, per altra part, que sigui un element de millora i satisfacció de les seves produccions.

2.2 ESCENARIS PER REALITZAR INVESTIGACIONS

L'avaluació dels treballs d'investigació necessita del disseny d'escenaris en els quals tingui sentit l'aplicació de les diferents eines proposades.

Considerem que per ***iniciar l'alumnat en els treballs d'investigació, qualsevol marc i qualsevol matèria és un bon escenari, de tal manera que pot plantejar activitats que comportin realitzar recerques.***

En les àrees de matemàtiques i de ciències es pot plantejar la resolució de problemes com a recerques i també les pràctiques tradicionals de laboratori (Gil i Martínez Torregrosa. 1983). Respecte a la resolució de problemes, per a Claxton (1994), els problemes escolars haurien d'ésser els encarregats de construir un pont entre el coneixement científic i el quotidià, ja que semblen trobar a mig camí entre les dues ribes. Amb aquesta finalitat, les situacions escolars haurien de recolzar-se en les dues ribes, però sent conscients que els alumnes es troben més propers a la del pensament quotidià i el que hauríem de tenir present és educar ments curioses d'allò que els envolta (de Manuel, 2000).

Martínez Torregrosa, en la seva tesi doctoral (1987), proposa un canvi en les propostes dels enunciats dels problemes com a facilitadors per apropar l'alumnat a les característiques del treball científic, augmentant la seva capacitat per a resoldre'ls i modificar positivament l'actitud i l'interès tant de l'alumnat com del professorat cap a la seva resolució. Aquest canvi que proposa consisteix en la supressió de les dades de l'enunciat i la proposta explícita del treball, orientada a evitar l'operativisme cec i a apropar la resolució de problemes cap a la investigació científica. Aquest autor, juntament amb els seus directors de tesi, Gil i Senent (1988), reflexionen sobre el fracàs de la resolució dels problemes de física per part de l'alumnat davant el canvi de millora que es produeix si es dona un canvi metodològic en les propostes dels enunciats en la línia anteriorment indicada.

En aquesta línia de canvi, Couso i López (2005), proposen una transformació dels enunciats de lllapis i paper i ho justifiquen indicant que *"la raó principal és que resoldre problemes, saber enfrontar-se a una situació problemàtica i poder resoldre-la amb autonomia, és una competència bàsica"* i també Izquierdo (2005) proposa noves temàtiques per als problemes de química, indicant que *"voldria que resoldre problemes no fos una tasca que s'ensenya a fer, sinó una activitat científica amb la qual els estudiants generin els nous coneixements que es considerin bàsics per esdevenir professionals competents"*.

I respecte a una pràctica de laboratori (Gil i Valdés, 1996)¹⁰⁵ indiquen que si es pretén aproximar-se a una investigació, ha de deixar de ser un treball exclusivament experimental i integrar molts altres aspectes de l'activitat científica igualment essencials. Per altra part, una pràctica de laboratori pot tenir diferents graus d'obertura segons es doni ja plantejat el problema o pregunta, el procediment i fins i tot els resultats. La combinació d'aquests factors ens defineixen els diferents grau o nivells (Herron, 1971):

Nivell	Problema	Desenvolupament	Resposta
0	Definit	Definit	Definida
1	Definit	Definit	Oberta
2	Definit	Obert	Oberta
3	Obert	Obert	Oberta

Diferents autors com Tamir i García (1992), Hodson (1994), Watson (1994), Grau (1994) i Belmonte (2002 i 2011) proposen garantir una gamma variada i progressiva en els nivells d'indagació de les activitats pràctiques plantejades de tal manera que al llarg de l'escolaritat, l'alumnat es trobi progressivament davant la realització d'investigacions de nivells cada vegada

¹⁰⁵ Una mostra de transformació d'una pràctica de laboratori, en una recerca, la trobarem a l'annex n. III com hem indicat anteriorment.

més alts. El grau d'obertura no és la única variable a tenir en compte a l'hora de planificar la progressió però sí que és una qüestió bàsica a tenir en compte.

2.2.1 ELS CRÈDITS/PROJECTES DE SÍNTESI, ELS PROJECTES DE RECERCA I EL TREBALL DE RECERCA

Normativament parlant, existeixen a Catalunya dos escenaris en els quals, l'alumnat ha de fer un treball d'investigació: el projecte de recerca de 4rt¹⁰⁶ i el treball de recerca de batxillerat. Els projectes de síntesi (abans anomenats crèdits de síntesis) no s'expliciten com a tal, però també se li pot considerar un marc propici per iniciar l'alumnat en la investigació. Aquests escenaris no s'ofereixen de manera generalitzada a la resta de l'estat espanyol, exceptuant la regió de Múrcia que durant el curs 2007-08¹⁰⁷, cinc centres de manera experimental van impartir per primera vegada el batxillerat d'investigació.

A continuació resumim la normativa de la Generalitat de Catalunya: Departament d'Ensenyament)¹⁰⁸ sobre cadascun d'aquets escenaris:

- El treball de síntesi és format per un conjunt d'activitats d'ensenyament i aprenentatge que impliquen una feina interdisciplinària afavoridora de la integració de coneixements i del treball en equip, tant per part de l'alumnat com del professorat. Aquestes activitats estan concebudes per avaluar si s'han assolit, i fins a quin punt, els objectius establerts pel centre en la seva programació i, en particular, els objectius establerts en les diverses matèries del currículum. Durant el treball de síntesi l'alumnat haurà de demostrar prou capacitat d'autonomia en l'organització del seu treball individual, i també de cooperació i col·laboració en el treball en equip¹⁰⁹.

L'equip de professors ha de programar un seguit d'activitats interdisciplinàries relacionades amb diferents matèries del currículum comú de l'alumnat. No és necessari que en cada treball de síntesi hi hagi activitats associades a cadascuna de les matèries. En canvi, és essencial que les diferents activitats siguin significatives per al tema que es treballa i que no constitueixin un seguit de propostes deslligades, sinó un tot coherent. Amb aquestes activitats es pretén ordenar un seguit de situacions en què l'alumnat aplicarà, de manera pràctica, coneixements i habilitats adquirides durant un llarg període d'aprenentatge, a fi de trobar solucions als problemes plantejats.

- El projecte de recerca: En el quart curs tots els alumnes han de fer un projecte de recerca en equip. Aquest projecte està constituït per un conjunt d'activitats de descoberta i recerca realitzades per l'alumnat entorn d'un tema escollit i acotat, en part, per l'alumnat mateix i sota el guiatge del professorat. Al llarg del projecte, l'alumne o alumna ha de demostrar capacitat d'autonomia i iniciativa en l'organització del seu treball individual, i també de responsabilitat, cooperació i col·laboració en el desenvolupament de projectes en comú.

El projecte de recerca consta d'una sèrie de tasques que es poden construir a partir de situacions, problemes o preguntes inicials, sobre les quals l'alumnat, en grups reduïts, ha de plantejar una hipòtesi o objectiu, planificar el mètode de resolució, integrar informació procedent de diverses fonts i, finalment, arribar a unes conclusions argumentades per mitjà d'un informe escrit i una breu exposició oral. Aquestes situacions inicials proposades a l'alumnat poden tenir un caràcter transversal, però també es poden emmarcar dins un àmbit de coneixement determinat.

- El treball de recerca de batxillerat¹¹⁰ consisteix en un conjunt d'activitats estructurades i orientades amb vista a la investigació que realitza l'alumnat en un àmbit que ha escollit i ha delimitat, amb l'orientació del professorat. Això implica tant la realització d'activitats de laboratori o de camp com activitats de documentació bibliogràfica... Pot emmarcar-se dins d'una matèria o pot ser interdisciplinari o transversal, de manera que permeti a l'alumnat adquirir una visió integrada de les diferents àrees del saber....

¹⁰⁶ Instaurat el curs 2008-09 i eliminat el curs 2012-13.

¹⁰⁷ El currículum del Batxillerat de Recerca té les mateixes modalitats que el Batxillerat ordinari i en cadascuna d'elles està format per les mateixes assignatures, afegint una assignatura més a totes les modalitats que es diu Iniciació a la Recerca. La metodologia de cada assignatura és diferent al Batxillerat ordinari prelevant els treballs pràctics i de laboratori.

¹⁰⁸ Document per a l'organització i el funcionament dels centres públics d'educació secundària, pel curs 2010-11

¹⁰⁹ A l'annex n. III mostrem com varem coordinar els aleshores crèdits de síntesis de 1r i 2n d'ESO com a recerques. Correspon als cursos 2005-06 i 2006-07, i l'Ariadna i el Sergi van ser un dels alumnes que els van fer.

¹¹⁰ (Currículum de batxillerat: decret 142:2008. DOGC n.5183)

Comporta fer:

1. Una cerca sobre un **tema d'interès personal** i que sigui **abastable**, durant un temps determinat i de manera constant i aprofundida.
2. Posar en pràctica els **coneixements** adquirits en les diferents matèries del batxillerat en relació amb la **metodologia** de recerca
3. Aplicar la metodologia de recerca adequada als **objectius fixats** i seleccionar i tractar les **fonts d'informació i documentació adients**
4. Treballar de manera **autònoma**, mostrar **iniciativa i creativitat**, **esperit crític** i consciència de la **dimensió ètica** dels processos
5. Usar les **TIC** i les **MAV** durant el procés de recerca, tractament de la informació, anàlisi i presentació final dels resultats
6. **Comunicar oralment i per escrit** les idees principals amb coherència, cohesió i correcció lingüística i estilística i d'acord amb uns criteris formals de presentació dels treballs

Al llarg dels anys s'han elaborat materials orientadors per realitzar i presentar bons treballs d'investigació (Belmonte, 2002, 2011, Piñero, 2006¹¹¹) i s'han ofertat molts enllaços útils no únicament pel professorat sinó també per l'alumnat. A tall d'exemple, <http://phobos.xtec.es/apinero1/> (Exemplificació de materials sobre diferents tipologies metodològiques), http://www.ersilia.org/lilibre_recerca/ (Exemplificació de les diferents fases per les que ha de passar un treball de recerca), http://www.edu365.cat/aulanet/comsoc/treballsrecerca/gral_tr/premis.htm (Informació de premis i fases del treball d'investigació, així com la producció dels millors treballs premiats en les convocatòries als premis CIRIT). També a <http://www.edu365.cat/batxillerat/recerca/index.htm> podem trobar <http://www.tr-lp.com/> es pot trobar el documental de l'alumne Rubén Llorach sobre el seguiment del treball de recerca que fan els seus companys i que dona elements a tenir en compte a l'hora de gestionar-los.

Finalment, altres guies per a l'alumnat i el professorat en la realització de treballs d'investigació són les que es dedueixen de la normativa de participació en certàmens de joves investigadors, ja sigui amb caràcter de fira, congrés o simplement lliurament.

2.2.2 GRADACIÓ DE L'APRENENTATGE DE LA COMPETÈNCIA INVESTIGADORA

En els treballs d'investigació, l'alumnat ha d'activar les seves habilitats, destreses i competències per aconseguir arribar a elaborar respostes a les preguntes que la seva curiositat hagin plantejat. Entenem que una persona que sap fer una cosa bé i amb coneixement del que fa té **habilitat**, la que ho fa materialment bé amb facilitat i amb agilitat té **destresa**, i la que té la capacitat de posar en pràctica de forma integrada, en contextos i situacions diferents, els coneixements, les habilitats i les característiques de la personalitat adquirides, és **competent**. Així doncs, **l'avaluació del treball d'investigació o recerca ha d'avaluar el grau de competència que ha assolit l'alumnat**, tenint en compte el moment del seu procés d'aprenentatge.

Aprende a realitzar treballs d'investigació o recerca requereix temps i haver tingut oportunitats per a la seva realització al llarg de tota la secundària.

¹¹¹ <http://www.xtec.es/sgfp/licencias/200506/memories/1016m.pdf>

És evident que no es pot pretendre que l'alumnat sàpiga realitzar-los si prèviament no se'ls ha ensenyat a autoavaluar el seu treball, a ser autònom i a la vegada col·laborador amb els seus companys i companyes.

El treball de recerca de batxillerat ha de ser la punta de l'iceberg que culmini un treball fet sobre la base del foment des de primer d'ESO d' :

- 1 Haver tingut oportunitats de fer **investigacions de manera gradual** i utilitzant diverses eines didàctiques facilitades i/o dissenyades pel professorat.
- 2 Haver tingut oportunitats per **treballar cooperativament** i per tant, possibilitant la verbalització, la contrastació, la crítica i el consens que culminen en uns acords que han de comunicar.
- 3 Haver tingut oportunitats per **comunicar els seus resultats**, ja sigui a la seva classe, a la resta del centre o en altres àmbits.

Si això s'ha fet des de 1r d'ESO les dificultats, que sempre existiran, seran evidentment més fàcils de gestionar per alumnat i per professorat perquè s'anirà aprenent a superar-les poc a poc. Un problema important que ha d'afrontar el professorat es relaciona amb la gradació de les diferents habilitats, actituds i coneixements que s'han d'anar aprenent al llarg de tota la secundària (ESO i Batxillerat) i, en funció d'aquesta gradació, amb l'explicitació dels criteris d'avaluació i el disseny d'estratègies i materials didàctics que afavoreixin el desenvolupament de la competència investigadora de l'alumnat. Tot això és més evident quant aquest procés requereix un consens per part del professorat per unificar criteris d'avaluació qualificadora i de promoció.

La gradació de les tècniques investigadores al llarg de la secundària pot facilitar l'aprenentatge de l'alumnat i a més ajuda a consensuar el grau d'exigència que el professorat hauria de tenir present. Sobre la gradació de les tècniques investigadores vàrem utilitzar com a referència inicial les propostes d'Herron (1971) i sobre la seva dificultat en l'aplicació les de Grau (1994).

A partir d'elles i d'altres proposem el següent procés, en el que es té en compte com a guia per a la seqüenciació el tipus de preguntes plantejades per fer recerca (Menoyo, 2009):

TIPOLOGIA DE PREGUNTES	ACCIONS	APLICACIÓ D'HABILITATS CIENTÍFIQUES	APLICACIÓ D'HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES	PROPOSTA D'APLICACIÓ	TIPUS D'INVESTIGACIÓ	EXEMPLIFICACIÓ DE RECERQUES PRESENTADES A CERTÀMENS DE JOVES INVESTIGADORS
COM (és, funciona, viuen...)	Conèixer el món que ens envolta	Observació	Descripció	1R D'ESO	BIBLIOGRÀFICA-DOCUMENTAL O DE RECOPIACIÓ	El centenari de l'edifici de l'institut Juan Manuel Zafra de Barcelona: <i>Una mirada al present i al passat a partir de l'estudi de documents i fonts orals</i> (Premi: Menció Extraordinària: ES DE LIBRO 2012) ¹¹² Menció de Honor San Viator 2012 ¹¹³ i Accèsit Exporecerca 2013. Realitzat en el marc de la <i>matèria optativa: Petites Investigacions</i>
QUÈ (és el que el fa funcionar, es necessita per..)	Entendre i explicar el món.	Formulació de preguntes. Previsions	Explicació	2N D'ESO	<i>SIMULADORA O DE REDESCOBRIEMENT</i>	El districte de Sant Martí ahir i avui: de la "Manchester catalana" al 22@ (Exporecerca 2008). Realitzat en el marc de <i>l'activitat extraescolar: Zafra Investigadora</i> , partint del que s'havia fet al <i>crèdit de síntesi</i> de 2n d'ESO La memòria històrica de la gent gran del districte de Sant Martí, punt de partida per conèixer canvis socials i urbanístics iniciats a començaments del segle XX (Galiciència 2008). Realitzat en el marc de <i>l'activitat extraescolar: Zafra Investigadora</i>
PER QUÈ (és, funciona, és necessari la seva construcció..)	Qüestionar-se. Contradicció entre el que s'espera i el que s'obté	Utilització de models de referència		3R D'ESO		Quant costa rentar-se les dents amb l'aixeta oberta? (Exporecerca 2004) //Quin té t'agrada més?: Té fet en cafetera o en infusió (Exporecerca 2007). Realitzat en el marc del <i>crèdit variable: Petites Investigacions i Zafra Investigadora</i> . Com podem fer enlairar un coet d'aigua? (Exporecerca, Mostra de treballs de de recerca a l'ESO del districte de Sant Martí i Setmana de la ciència de Barcelona a l'any 2007) Realitzat en el marc de <i>l'activitat extraescolar: Zafra Investigadora</i> partint del que s'havia fet amb tot l'alumnat de 2n en la Setmana de la ciència a Zafra.
QUÈ PASSARIA SI (introduïm, treiem, substituïm..)	Incidir sobre els fenòmens i veure què passa	Hipòtesi Disseny Experimentacions Anàlisi de resultats	Justificacions Argumentacions	4T D'ESO	EXPERIMENTAL O DE DESCOBRIEMENT	Què ens ensenyen les pel·lícules de caire matemàtic?: Anàlisi dels estereotips, contingut i errors, segons alumnat de 4t d'ESO ¹¹⁴ (Premi: Ciència en Societat en el marc de l'Exporecerca 2009 ¹¹⁵) Galiciència 2009 Publicació de l'experiència a la revista Aula de Inovación educativa n 189 (2010: 50-54). Realitzat de manera voluntària, sense marc acadèmic de realització darrere.

¹¹² http://www.esdelibro.es/index.php?id_seccion=111&id_contenido=410 Menció Extraordinària Primer Ciclo

¹¹³ http://www.colegiosanviator.es/premio/downloads/XVIIIpremio_h.pdf menció de honor nivell 2 Humanidades

¹¹⁴ La mostra de les diferents presentacions que van realitzar l'Ariadna i el Sergi, consten a l'annex n.III.

¹¹⁵ <http://www.cienciaensocietat.org/intro.php?section=project&projID=23&lang=sp> Premi Ciència en Societat en la seva 2ª convocatòria.

Aquesta proposta assigna una determinada tipologia d' investigació a un curs concret, associada de manera prioritària a una habilitat relacionada al procés d' investigació i a una cognitivolingüística. Així, tot l' alumnat de 1r d' ESO hauria de ser capaç de realitzar investigacions que comportin recopilar dades a partir de bibliografia consultada o altres fonts documentals, o d' enquestes, tot i que això no implica que també comencin a aplicar habilitats de nivells superiors. Per exemple, com hem vist, és el cas d' unes noies de 1r d' ESO que van realitzar una investigació, en la que havien d' aplicar habilitats investigadores de formulació d' hipòtesi, dissenyar experiments, fer-los i analitzar els resultats i van haver d' aplicar habilitats cognitivolingüístiques argumentatives i justificatives (*Quin té t' agrada més?: Té fet en cafetera o en infusió*), i igualment la investigació d' unes noies de 2n (*Quant costa rentar-se les dents amb l' aixeta oberta?*) i centrant-nos en el cas de l' Ariadna i el Sergi, quan feien 2n d' ESO, van presentar una investigació juntament amb dos companys més, que requeria també de l' aplicació d' aquestes habilitats malgrat estava formulada des del COM (*Com podem fer enlairar un coet d' aigua?*).

Per tant, aquesta proposta no vol dir que una investigació plantejada des del *com* hagi de ser de baix nivell investigador i que un plantejament des del *què passaria si* hagi de portar necessàriament a una investigació d' alt nivell, ja que es poden donar situacions com les que mostrem a continuació:

PREGUNTES	GRAU DE PARTIDA DE LA INVESTIGACIÓ	CANVIS QUE ES PODEN PRODUIR EN EL GRAU DE LA INVESTIGACIÓ
COM	Baix si parteix d' una recopilació de dades	Alt si aporta nous detalls (un exemple de molt alt nivell seria quan s' ha descrit una nova espècie,)
QUÈ	Mitjà si parteix d' un cos de coneixement.	Alt quan les explicacions necessiten d' un cos de coneixement alt.
PER QUÈ	Alt si es necessita un model explicatiu de referència.	Baix si planteja evidències.
QUÈ PASSARI A SI	Alt si es necessita una acció experimental i un model explicatiu de referència	Baix quan les conseqüències són previsible.

Però sí és cert que sobre una mateixa situació problemàtica el fet de formular un tipus o altre d' enunciat ens pot portar a enfocar una investigació de baix o d' alt nivell. Per exemple: Si volem investigar sobre *Captadors Solars*, ens podem plantejar aquestes preguntes, amb les seves implicacions corresponents:

Línia d' investigació: <i>ELS CAPTADORS SOLARS</i>		
PREGUNTA	HABILITAT COGNITIVOLINGÜÍSTICA	CERCA D' INFORMACIÓ DISPONIBLE AL GOOGLE (Consultat el 17-08-10 en castellà)
<i>Què és un captador solar?</i>	Implica fer DESCRIPCIONS	Podem consultar 639.000 entrades (les ha localitzat en 0,24")
<i>Com funciona un captador solar?</i>	Implica fer EXPLICACIONS	Podem consultar 87.000 entrades (les ha localitzat en 0,28")
<i>Com incrementar l' eficàcia d' un captador solar?</i>	Implica fer JUSTIFICACIONS	Podem consultar 16.000 entrades (les ha localitzat en 0,43")
<i>Si poso captadors solars de manera vertical, distribuïts seguint la sèrie de Fibonacci, s' incrementarà l' eficàcia?</i>	Implica fer opcions personals i ARGUMENTACIONS, així com JUSTIFICACIONS	Si introduïm: <i>Variables a tener en cuenta en el funcionamiento de un colector solar</i> obtenim 8000 entrades (les ha localitzat en 0'29")

3. DISSENY METODOLÒGIC

3.1. CICLE D'INVESTIGACIÓ-ACCIÓ

Recordem a l'apartat 2.3 del bloc B, podem trobar l'esquema que defineix el cicle d'investigació que vam portar a terme. Si el bloc de dificultats i ajudes, s'emmarcava en analitzar el problema d'investigació des de la mirada del **què passa**, i els blocs en els que tractàvem la idea de ciència i d'activitat científica els analitzàvem des de l'òptica del **per què passa**, aquest bloc vol aprofundir en el **què podem fer**.

3.2. VISIÓ DE LA RECOLLIDA DE DADES I LA SEVA ANÀLISI

Mostrem a continuació la visió general d'obtenció i procés d'anàlisi de les dades, tenint present que en aquest bloc tractem de fer una anàlisi d'eines per a l'avaluació aplicades i per altra part, del què n'aprenem, amb la seva utilització i en funció dels diferents escenaris, ja sigui a l'institut, ja sigui en certàmens de joves investigadors.

LÍNIA DE TREBALL		QUÈ PODEM FER?: COM HO PODEM MILLORAR?			
Ho podem millorar donant importància de la gestió de l'avaluació dels treballs d'investigació, a nivell de la seva gradació al llarg de la secundària i donar oportunitats per tal que l'alumnat pugui fer les seves autoavaluacions i avaluacions entre iguals, adquirint d'aquesta manera un esperit crític bàsic pel desenvolupament de qualsevol treball d'investigació.					
PREGUNTES D'INVESTIGACIÓ	OBJECTE	Com l'avaluació dels treballs d'investigació pot orientar a alumnat i a professorat en la producció d'uns bons treballs d'investigació? Com l'avaluació entre iguals i l'autoavaluació pot ser un element important per fomentar l'esperit crític de l'alumnat i pot ser una bona eina orientadora i facilitadora de resolució de conflictes? Què aprèn l'alumnat quan participa de certàmens de joves investigadors i com ho transfereix a altres situacions?			
OBTENCIÓ DE DADES: MOSTRA ESTUDI	INSTRUMENTS UTILITZATS	PRESENTACIÓ DELS RESULTATS	ANÀLISI		
			MARC D'ACTUACIÓ	OBJECTIUS	
ALUMNA de 1r de batxillerat (CURS 2006-07)	Qüestionari d'avaluació inicial: proposta-1	Taula de doble entrada	SITUACIÓ INICIAL DE L'ALUMNAT DAVANT L'ELECCIÓ DEL TREBALL DE RECERCA	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar pros i contres de les 3 propostes. • Criticar la informació que podem treure de les respostes a cadascuna de les propostes, segons ens permeten saber: <ul style="list-style-type: none"> ○ Què en sabem? ○ Què ens faltaria saber? ○ Finalment, què van fer? 	
DAVID: 1r de batxillerat (CURS 2008-09)	Qüestionari d'avaluació inicial: proposta-3				
RUBÉN: 1r de batxillerat (CURS 2009-10)	Qüestionari d'avaluació inicial: proposta-2				
SERGI: Finalitzat el 1r de batxillerat i iniciant el 2n de batxillerat (CURS 2010-11)	Correus electrònics	Captura de pantalla dels diferents correus	SITUACIÓ INICIAL DE L'ALUMNAT AMB UN NOU TUTOR DE RECERCA	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar quins aspectes apresos al llarg de la Secundària, utilitza el Sergi per començar el seu treball de recerca de batxillerat: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si explicita motivacions. ○ Si aplica habilitats investigadores apreses en altres recerques. ○ Si explicita preocupacions. 	
DAVID: 2n de batxillerat (CURS 2009-10)	<ul style="list-style-type: none"> • Qüestionari d'autoavaluació • Documents textuais: Les memòries dels seus 	<ul style="list-style-type: none"> • Taula de doble entrada • Captura de pantalla de parts dels treballs de recerca del David i del 	SITUACIÓ DURANT EL PROCÉS DE REALITZACIÓ DEL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la planificació del seu treball i el sentit crític que en té del mateix. • Identificar alguna concordança de forma i de contingut entre els propòsits que plantejaven al qüestionari i els resultats finals redactats i 	
RUBÉN: 2n de batxillerat (CURS 2010-11)					

	treballs de recerca.	Rubén		presentats dels seus treballs.	
ALBERT I JOSE: Finalitzat el 1r curs d'enginyeries (Juliol 2011-En règim d'estada a Madrid) GRUP DE 4 ALUMNES DE 4T D'ESO (Primer trimestre: 2011)	Diari d'investigació	Taula de doble entrada	SITUACIÓ DURANT LA MILLORA DEL SEU TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT	<ul style="list-style-type: none"> Indicar aspectes concrets a partir dels textos, relacionats amb: <ul style="list-style-type: none"> Informació que li dona al professorat. Utilitat que li dona l'alumnat. Indicar les dificultats que presenta fer i seguir un diari d'investigació i fer propostes per evitar en la mesura del possible aquestes dificultats. 	
			SITUACIÓ: INICIAT EL PROJECTE DE RECERCA DE 4T		
NÚRIA M, Alumna de 2n de batxillerat del curs (2008-09), referent pel David per iniciar el seu treball de recerca a la que es refereix en diverses ocasions.	Qüestionari d'autoavaluació	<ul style="list-style-type: none"> Captura de pantalla d'un dels seus correus electrònics. Document textual de l'adjunt del correu 	SITUACIÓ: PREPARACIÓ PER A LA DEFENSA ORAL DEL SEU TREBALL DE RECERCA, UNA VEGADA HAVIA LLIURAT LA MEMÒRIA ESCRITA	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar la utilitat que li dona la Núria a l'eina utilitzada per l'autoavaluació, en quant a fer una valoració de: <ul style="list-style-type: none"> Els seus punts dèbils i forts. Quines preguntes et podrien fer (les que t'agradessin i les que no) Mostrar la rèplica que li fem com a professorat tutor. Fer una valoració per part del professorat d'utilitzar part del qüestionari per la fase de realització del treball, en comptes de deixar-lo per a la fase final. 	
ARIADNA (CURS 2008-09)	Correu electrònic	<ul style="list-style-type: none"> Captura de pantalla d'un dels seus correus electrònics. Document textual de l'adjunt del correu 	SITUACIÓ: PREPARACIÓ PER A LA PRESENTACIÓ DEL TREBALL FET AMB EL SERGI I LA JORDANA L'EXPORECERCA2009	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar la tipologia de preguntes que preveu l'Ariadna que li pot fer el jurat i que demostren una experiència d'aprenentatge, que impliqui una autoreflexió sobre la pròpia feina i la rellevància del seu propi treball en quant a contingut, planificació i responsabilitat. 	
ARIADNA I SERGI: I la seva relació amb els seus companys del grup classe al llarg de tota la seva escolaritat, en el marc de la matèria comú de matemàtiques i el projecte de recerca de 4rt, l'activitat extraescolar Zafra Investigadora, i en el cas del Sergi el seu treball de recerca de batxillerat (des del curs 2005-06 al curs 2010-11)	Textos escrits en suport paper, en suport presentació powerpoint, en suport plataforma virtual, com a correus electrònics i xats.	Imatge dels Pdfs de les activitats d'autoavaluació realitzades Fotografies de les presentacions	MATÈRIA COMÚ: MATEMÀTIQUES	1r d'ESO. A partir d'una proposta de nivell 1 segons classificació d'Herron. El grup classe dividit en grups cooperatius	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar produccions de l'alumnat que permeten conrear l'esperit crític, i el treball cooperatiu, aspectes bàsics per realitzar treballs d'investigació. A partir de fer: <ul style="list-style-type: none"> Una autoavaluació Una avaluació entre iguals Una justificació de la puntuació Una argumentació de l'assignació per part d'ells com el millor treball realitzat per la classe.
				2n d'ESO A partir d'una proposta de nivell entre 1-2 segons classificació d'Herron ¹¹⁶	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar produccions de l'alumnat que permeten conrear l'esperit crític, el saber planificar abans de fer i el parlar en públic, utilitzant eines informàtiques. A partir de fer: <ul style="list-style-type: none"> Una planificació-organització de la feina a fer. Una autoavaluació de la feina del grup i proposta de puntuació Una exposició oral a classe Una crítica per part dels seus companys i de la professora.
				4t d'ESO A partir d'una proposta de nivell 2 segons	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar produccions de l'alumnat que permeten conrear l'esperit crític reconeixent el paper que cadascú fa en el treball de grup, en línia a reflexionar sobre les forteses i febleses que cadascú té i el que aporta

¹¹⁶ El professorat mostrava diversos camins per a desenvolupar la investigació i l'alumnat havia de justificar el més adient.

				classificació d'Herron	<p>al grup. A partir de fer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Una reflexió sobre la contribució al grup ○ Grau d'autonomia ○ Cohesió de grup <p>• I això fet des de l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals, que permet al professorat conèixer el paper que cadascuna ha fet per realitzar el treball de grup.</p>
ARIADNA i SERGI,	Qüestionari	Taula de doble entrada	EXPORECERCA	2n d'ESO A partir d'una proposta de nivell entre 1 i 2, segons classificació d'Herron.	<p>A partir de les seves respostes, identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El que havien après dels treballs dels altres • El que valoràvem del seu treball (punts forts i punts dèbils)
ARIADNA, SERGI i Jordana			GALICIENCIA	4t d'ESO. A partir d'una proposta de nivell 3, segons classificació d'Herron	<p>A partir de les seves respostes, identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El que havien après dels treballs dels altres • El que valoràvem del seu treball (punts forts i punts dèbils)
DAVID, ALBERT i Jose			JÓVENES INVESTIGADORES	Una vegada havien finalitzat 2n de Batxillerat. A partir d'una proposta de nivell 3, segons classificació d'Herron	<p>A partir de les seves respostes, identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El que valoràvem del seu treball (punts forts i punts dèbils) • El que els altres havien valorat per donar-les un premi pel seu treball. • El que valoraven ells del treball dels altres

4. L'AVALUACIÓ I EL FOMENT DE L'ESPERIT CRÍTIC: ANÀLISI DE L'APLICACIÓ DE DIFERENTS EINES DIDÀCTIQUES

Hem indicat anteriorment la importància que té diferenciar tres moments claus en l'avaluació, un, en iniciar el procés d'ensenyament-aprenentatge, altre, durant el procés i per últim, el moment final o de resultats.

Indiquem aquí la utilització de diferents instruments com a eina didàctica que faciliten no únicament l'autoreflexió per part de l'alumnat i facilitar l'assumpció d'un esperit crític envers la seva feina, sinó la comunicació per part del professorat dels aspectes valorables i a avaluar, en la consecució d'un treball en general, i d'investigació, en particular.

4.1. EINES DIDÀCTIQUES PER A L'AVALUACIÓ INICIAL

Presentem aquí uns instruments utilitzats com a eina didàctica per tal de saber la situació de l'alumnat en iniciar un treball d'investigació. Correspon a un material adreçat a alumnat de primer de batxillerat davant l'elecció del tema del seu treball de recerca. Valorem que és vàlid per a l'alumnat, per fer una reflexió de com està i com hauria d'estar, i pel professorat, per saber el primer que necessita l'alumnat per així poder ser orientat i guiat.

Al llarg dels diferents cursos hem modificat el contingut, que no el fons d'aquesta activitat. A continuació mostrem tres propostes diferents, les dues primeres les omplia l'alumnat una vegada havia assistit a la conferència que preparàvem per mostrar el que era i suposava fer un treball de recerca, elements per acotar-lo i el què i el com l'havien fet altres companys.

INSTRUMENT D'AVALUACIÓ INICIAL	
PROPOSTA D'AVALUACIÓ-1 utilitzat el curs 2006-07 (Correspon a les respostes de la Marta)	PROPOSTA D'AVALUACIÓ-2 utilitzat el curs 2009-10 (Correspon a les respostes del Rubén i plantejava una investigació diferent a la que després va realitzar)
<p>1 - Un cop escollit un camp d'investigació, i tenint en compte que el tipus de pregunta condiona el tipus de recerca, omple el següent formulari:</p> <p>CAMP D'INVESTIGACIÓ <i>Formes de vida alternativa- El vegetarianisme a Barcelona</i></p> <p>Formula possibles preguntes, sobre el teu camp de recerca triat, segons les diferents categories:</p> <p>COM? (és, funciona, es construeix...) <i>Com se'n surt un vegetarià a la ciutat de BCN?: Facilitats, obstacles (de tipus econòmic, social...)</i></p> <p>QUÈ? (és, li fa funcionar, es necessita per a la construcció de...) <i>Què és el que motiva a certa gent a no menjar animals ni res derivats d'ells?</i></p> <p>PER QUÈ? (és, funciona, és útil la construcció de...) <i>Per què la gent pren aquesta decisió? Quines conseqüències s'han de tenir en compte?</i></p> <p>QUÈ PASSARIA SI? (en comptes de-introduir, extreure-, comparo, si fes...) <i>Què passaria si Barcelona acollís millor als vegetarians? Creixeria el nº de persones que no mengen carn?</i></p>	<p>Aquí tens unes propostes que indiquen situacions d'estudi, de més global a més concret, és a dir, van des d'un camp de recerca, passant per situacions problemàtiques fins arribar a la pregunta motiu d'estudi.</p> <p>CAMP A INVESTIGAR: LA CONTAMINACIÓ.</p> <p>SITUACIÓ PROBLEMÀTICA: LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA.</p> <p>PROBLEMES A INVESTIGAR: Quin grau de contaminació sonora suportem a l'institut? Com influeix la contaminació sonora a l'institut sobre la nostra atenció en classe? Quines zones de l'institut estan sotmeses a més contaminació sonora?</p> <p>Seguint aquest model, elabora el teu camí d'investigació sobre un tema que t'interessi. Pots utilitzar més d'una situació problemàtica i més d'una pregunta motiu d'investigació. (Font: Basat en el treball de recerca de M. I curs 2007-08)</p> <p>1 - Un cop escollit un camp d'investigació, i tenint en compte que el tipus de pregunta condiona el tipus de recerca, omple el següent formulari:</p>

<p>ALTRES PREGUNTES QUE NO S'ADEQUIN A AQUESTES FORMULACIONS</p>	<p>CAMP D'INVESTIGACIÓ <i>Les xarxes socials</i></p>
<p><i>Hi ha suficients establiments (restaurants, botigues...) de vegetarians a BCN?</i> <i>Quin nivell econòmic es necessita per accedir-hi, a la ciutat de BCN?</i> <i>Hi ha associacions, grups organitzats, etc, de vegetarians a la ciutat de BCN?</i></p>	<p>SITUACIÓ PROBLEMÀTICA <i>La transformació que s'ha donat en la societat degut a l'aparició de les xarxes socials.</i></p>
<p>LA PREGUNTA QUE FINALMENT Voldria CONTESTAR, EN AQUESTS MOMENTS SERIA... <i>És fàcil ser vegetarià a la ciutat de BCN?</i> I PENSO QUE PART D'UN GRAU DE RECERCA (indica, alt, mitjà o baix) <i>No ho sé</i></p>	<p>PROBLEMES A INVESTIGAR (formula diferents propostes)<i>Com afecten als joves?</i> <i>Aspectes positius i negatius.</i> <i>Usos en l'àmbit laboral.</i> <i>Ètica de les xarxes socials.</i></p>
<p>2- Reflexiona sobre la teva situació actual, omplint aquest formulari:</p>	<p>QUÈ SÉ DEL QUE EM PROPOSO COM A INVESTIGACIÓ? <i>L'ús que se'n fa en el meu entorn</i></p>
<p>LA MEVA PROPOSTA D'INVESTIGACIÓ ES CONCRETA EN ... <i>El camps de La Sociologia: Vull investigar sobre el vegetarianisme a Barcelona.</i></p>	<p>QUÈ PENSO FER PER SABER MÉS? (a qui consultaré, on puc consultar la informació, quins cercadors puc utilitzar, quan podré fer més consultes, estic segur/a que em proporcionaran informació?.. <i>Enquestes, entrevistes, estadístiques.</i></p>
<p>EN AQUESTS MOMENTS, EL QUE VULL SABER ÉS. (formula l'objectiu / s de la recerca) <i>Les dificultats amb que es troba un vegetarià a la ciutat de BCN</i></p>	<p>2- Reflexiona sobre la teva situació actual:</p>
<p>QUÈ SÉ DEL QUE PROPOSO COM A INVESTIGACIÓ.. <i>Sé que hi ha restaurants vegetarians i també botigues amb productes ecològics i per a vegetarians, però el preu és massa alt per certes economies. Vull saber més, el perquè.</i></p>	<p>EN AQUESTS MOMENTS, QUÈ NECESSITO PER A COMENÇAR LA MEVA (LA NOSTRA) INVESTIGACIÓ (Materials, programes d'ordinador, vídeos, distribució del treball, temps necessari...)</p>
<p>QUÈ PENSO FER PER A SABER MÉS (a qui consultaré, on puc consultar la informació, quins cercadors puc utilitzar, quan podré fer més consultes, estic segur/a que em proporcionaran informació?... <i>Penso buscar restaurants i botigues i preguntar quin tipus de gent hi va, vull buscar si hi ha alguna associació i posar-me en contacte.</i></p>	<p>Informar-me de la història de les xarxes socials fins avui. Aprendre de forma general sobre el tema.</p>
<p>EN AQUESTS MOMENTS, QUÈ PENSO QUE PUC OBTENIR (hipòtesis, suposicions, possibles respostes o conclusions a les que arribaré, tenint en compte que aquestes poden canviar al llarg de tot el procés, ja que poden ser les esperades, més que les esperades o no esperades).... <i>Penso que descobriré la situació de molts i moltes vegetarians actuals (els seus motius, les seves queixes, reivindicacions, les solucions que hi veuen, que fan per sortir-se'n.</i></p>	<p>M'AGRADARIA REALITZAR LA INVESTIGACIÓ.... (indica: Individualment, en grup cooperatiu, indicant els teus arguments) Individualment per a poder decidir lliurement el tema de la investigació.</p>
<p>EN AQUESTS MOMENTS, QUÈ NECESSITO PER A COMENÇAR LA MEVA (LA NOSTRA) INVESTIGACIÓ (Materials, programes d'ordinador, vídeos, distribució del treball, temps necessari...) <i>Necessito buscar locals vegetarians, alguna referència (associació, etc), entrevistar gent vegetariana, enquestar gent per saber si hi ha algú que no és vegetarià per impediments socials, etc.</i> M'AGRADARIA REALITZAR LA INVESTIGACIÓ.... (indica: Individualment, en grup cooperatiu, indicant els teus arguments) <i>L'he de fer individualment</i></p>	

Hem comprovat que, tot i que el qüestionari és millorable i es poden fer altres propostes similars, l'alumnat que pel motiu que sigui no lliura aquesta primera activitat, normalment no arriba a realitzar un bon treball d'investigació. Es correspon generalment a un tipus d'alumne que no planifica, que no és autoreflexiu, i que no és capaç de prendre consciència de les pròpies fortaleses i mancances, així com dels seus reptes. Al mateix temps, per al professorat no disposar d'aquesta informació l'impossibilita que pugui plantejar una bona ajuda ja des de l'inici de la realització del treball.

El curs 2008-09, no vàrem poder fer la presentació de la recerca a l'alumnat de 1r de batxillerat¹¹⁷, així que el primer contacte amb el David¹¹⁸ va ser a l'abril del 2009 i ja havia estat escollit per poder participar en el programa ARGÓ de l'UAB.

¹¹⁷ Malaltia i mort de la meva mare

¹¹⁸ Amb l'Albert.

Amb la finalitat de saber què representava per ell fer un treball d'investigació, quins referents tenia, quines eren les seves intencions i quin paper pensava que havia de jugar la tutora, vàrem fer-li les preguntes següents:

PROPOSTA D'AVALUACIÓ-3 (Correspon a les preguntes del David)

1. *Què és per a tu fer un treball de recerca? Què el diferencia d'altres treballs?*

*Un treball de recerca és un **treball diferent a qualsevol altre pel seu valor numèric respecte la nota de batxillerat i per la seva dificultat: no és només una recerca bibliogràfica. És feina i es necessita una organització prèvia important.***

2. *Al llarg de l'ESO i de 1r de batxillerat, has fet algun treball amb les característiques que has dit en la pregunta anterior? Quan? En quin context (matèria)? Com es deia?*

El crèdit de síntesi de 4t és el més pròxim que crec que he fet a un treball de recerca. Tot i així, penso que no té molt a veure ja que es feia en grup i estava molt pautat.

3. *De quins treballs de recerca dels vostres companys de 2n de batxillerat tens informació? Quina mena d'informació tens? Els has vist? Els has llegit?*

Pablo R., Adriana M., Núria M¹¹⁹.. Alguns els he llegit i d'altres els llegiré.

4. *Com definiries, ciència, investigar i activitat d'investigació?*

a) Ciència és aquella activitat basada en principis comprovats a partir d'uns experiments. Està relacionada amb els números i la biologia. b) Investigar: Trobar informació d'alguna cosa a partir d'experiments o de recerca.. c) Activitat d'investigació: Acte d'investigar.

5. *Sobre el teu treball*

Sobre què vols investigar? Per què? Què vols demostrar/aconseguir? Què penses fer per aconseguir-lo? Què en saps ara sobre el tema? Quins contactes tens per fer la teva recerca? Amb quines dificultats penses que et pots trobar?

Sobre com les matemàtiques ens ajuden a preveure plagues d'alguns animals i a entendre per què alguns animals (larves) apareixen cada 13 i 17 anys (No ho sé del tot segur, m'agradaria informar-me més).

El meu germà va tenir molts problemes i els meus pares em van recomanar que m'informés sobre el projecte ARGÓ. Vaig veure aquest tema i per casualitat em vaig "enterar" que el feia el mateix professor que havia assessorat a la Núria. Ella estava molt contenta. M'agraden molt les matemàtiques i estic disposat a aprendre el que sigui.

6. *Quin paper penses que té el tutor/a de recerca? I com penses que el pot portar a terme?*

Crec que ens ha d'ajudar a orientar el tema i a ensenyar-nos a com ens hem d'organitzar

Si fem la comparativa dels 3 qüestionaris d'avaluació inicials 3 podem identificar pros i contres de cadascun:

¹¹⁹ De la Núria M. farem referència del seu treball, en l'apartat dedicat a eines d'avaluació final

	VALORACIÓ: PROPOSTA D'AVALUACIÓ 1	VALORACIÓ: PROPOSTA D'AVALUACIÓ 2	VALORACIÓ: PROPOSTA D'AVALUACIÓ 3
PROS	<ul style="list-style-type: none"> Les tres propostes tenen com a pes positiu el fet de ser vàlides per tal que l'alumnat faci una reflexió i posterior explicitació del què vol fer, què en sap actualment i què voldria saber, a més del què necessita per poder començar. Les tres estan presentades de manera pautada per facilitar l'autoreflexió. Les tres serveixen al professorat per fer-se una idea del que l'alumne vol, valorar si és rellevant, factible de fer per part de l'alumnat, en el temps estipulat i si ell/a com a professor/a necessita aprofundir en un tema que no domina a priori. Pot utilitzar-se durant el procés de realització com a recordatori, especialment, quan l'alumnat diu que vol fer una cosa i no la fa exactament, o ell mateix considera, pels motius que sigui que el que es proposava no està en condicions o disposat a fer-ho. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Facilita una pluja d'idees sobre un aspecte a investigar. Li fa conscient d'allò que vol, si en principi correspon a un nivell baix d'investigació o no, i en el cas que sigui baix, si està disposat a elevar el nivell o si no ho està que sigui conscient que la seva nota estarà al voltant del suficient. Li obliga a fer previsions. 	<ul style="list-style-type: none"> D'entrada, és a través del llenguatge utilitzat per un company i no del professor, que té una orientació que li pot donar pistes per enfocar el seu treball¹²⁰. La pluja d'idees sobre una pregunta d'investigació és lliure de redactar. 	<ul style="list-style-type: none"> Se'l fa reflexionar sobre les seves experiències per poder tenir un ancoratge entre el que ha fet i el que ha de fer. Se'l fa reflexionar sobre el coneixement que en té d'altres nois i noies que han passat pel fet de fer un treball de recerca. En el sentit d'aprendre dels altres. Se'l fa reflexionar sobre la funció que considera que té el tutor de recerca. Se'l fa reflexionar per les diferències entre un treball d'investigació del que no ho és. Se'l fa reflexionar sobre les dificultats que pot tenir
CONTRES	<ul style="list-style-type: none"> Per alumnes que no estan acostumats a fer avaluacions inicials i fer autocrítiques, és difícil d'entrada, en aquest estat inicial, estar en condicions de poder respondre a aquestes preguntes. 		
	<ul style="list-style-type: none"> El fet d'indicar les paraules COM, QUÈ, PER QUÈ, QUÈ PASSARIA SI...és motiu de desconcert ja que pensen que únicament poden ser vàlides les preguntes que comencen d'aquesta manera. Les previsions que se'ls demana poden tenir com aspecte negatiu forçar, per una part, una resposta previsible o impossible a priori de predir i per tant pot crear també desconcert. La dificultat per reconèixer el nivell de la recerca que vol fer. 	<ul style="list-style-type: none"> No li obliga a fer una reflexió en profunditat del que vol fer. 	<ul style="list-style-type: none"> No té elements explícits de referència, com per exemple en el cas de les altres dues propostes, per redactar el que vol fer.

No hi ha un disseny perfecte, però si l'hagués, no seria vàlid per tot l'alumnat, ja que el que pot ser vàlid per un no ho serà per un altre. Constatem però que tot qüestionari d'avaluació inicial hauria d'intentar respondre, en la mesura del possible, aquests objectius:

1. Fer reflexionar sobre la pròpia experiència i la de gent propera a ells, per així tenir elements d'ancoratge, guia i referència.
2. Fer reflexionar sobre què suposa fer un treball de recerca i què el fa diferent a altres treballs escolars.
3. Fer reflexionar sobre les dificultats que pot haver de superar.
4. Fer explicitar què es vol fer, per què, com es pensa fer, què es necessita per començar (bibliografia, contactes, materials...) i preveure un possible resultat.

Es podria deduir que la proposta 3 és la que més requisits afavoridors té per assentar les bases d'un inici de treball, però valorem que la pluja d'idees sobre les preguntes de la primera proposta, i l'explicitació d'objectius i el referent de model al que altres companys han fet de la segona proposta, són elements que faltaria incorporar.

A continuació analitzem quina informació se'n treu de cadascun dels instruments i quina ens faltaria saber, a partir d'analitzar les respostes de 3 alumnes:

¹²⁰ En els blocs anteriors hem vist la importància de la interrelació entre alumnes per modificar postures i la importància del llenguatge utilitzat entre iguals per adquirir tant coneixements nous, com habilitats investigadores.

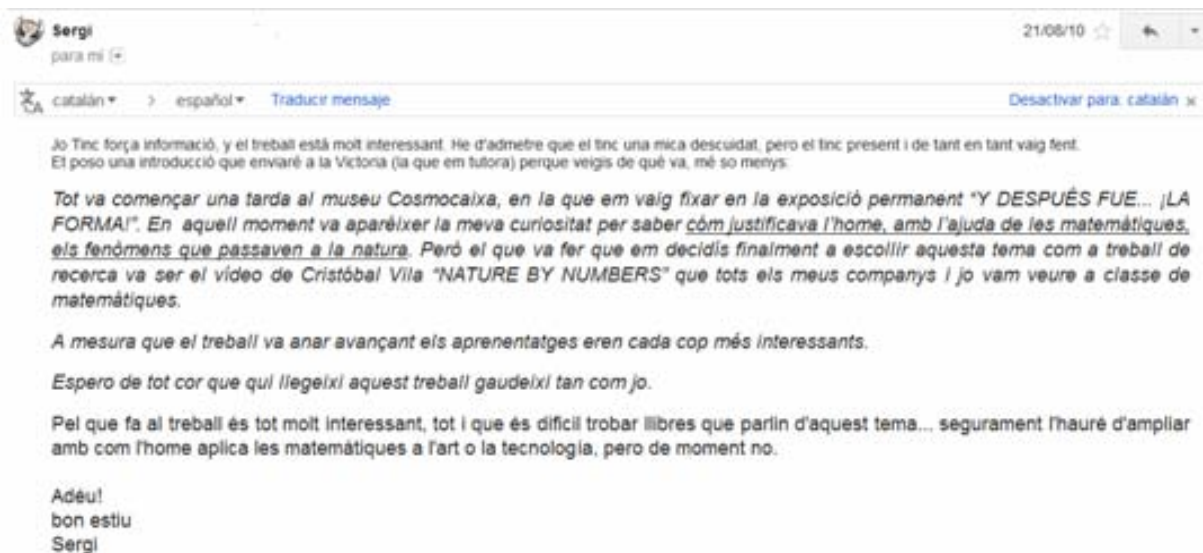
	QUÈ EN SABEM?	QUÈ ENS FALTARIA SABER?	FINALMENT QUÈ VAN FER?
MARTA	<ul style="list-style-type: none"> • Vol tractar els vegetarians des del punt de vista de la Sociologia. • Planteja una pregunta ben acotada: <i>És fàcil ser vegetarià a la ciutat de Barcelona</i> • Planteja un objectiu: Saber les dificultats amb les que es troba un vegetarià. • Planifica una obtenció de dades: Contactar amb associacions, establiments i restaurants, per enquestes • Preveu que la seva recerca donarà resposta a els motius, queixes, reivindicacions, solucions i estat actual de la gent vegetariana. • No es fa una idea del grau de partida en quant a la profunditat de la seva proposta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quina idea té sobre el que representarà per ella fer un treball d'investigació. • Què espera del seu tutor/a. • Quina experiència té en recerca. • Quin coneixement té de les investigacions d'altres companys. • La motivació per iniciar-lo. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pros i contres de ser vegetarià a Barcelona</i>
RUBÉN	<ul style="list-style-type: none"> • Vol investigar com a camp d'investigació: <i>Les xarxes socials</i> • Vol centrar-se en una situació problemàtica entorn a: <i>La seva influència en la transformació de la societat</i>. • Planteja diferents preguntes entorn al tema: <i>Com afecten als joves. Aspectes positius i negatius. Usos en l'àmbit laboral. Ètica de les xarxes socials</i>. • En quant al coneixement del tema: Parteix del seu entorn. • Planifica unes accions i una obtenció de dades: Informar-se sobre la història i aprenentatge en general. Fer entrevistes, enquestes i estadístiques 	<ul style="list-style-type: none"> • El plantejament de l'objectiu. • Si és conscient del grau de partida de la seva investigació, per arribar a un bon producte i una bona nota. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>TR: la pel·lícula. retrat documental del treball de recerca a l'institut J.M Zafra</i>
DAVID	<ul style="list-style-type: none"> • Té clar que el vol fer de Matemàtiques i poblacions i planteja com a pregunta: <i>Com les matemàtiques ens ajuden a preveure plagues?</i> • Ha cercat informació del què havien fet d'altres (amics i germà), l'ha llegit i en vol llegir més. • Està disposat a aprendre, aprofundint en un tema que li agrada al voltant de les matemàtiques • No vol cometre errors que havia comès el seu germà i per tant demana ajuda i forma part del projecte ARGÓ. • És conscient que un treball de recerca representa feina i organització prèvia. • És conscient que aquest tipus de treball no el pauta el professorat, com va ser el crèdit de síntesi de 4rt. • Té confiança en el que li diuen els seus pares, des de l'experiència del seu germà i confia en que la tutora li ajudi a orientar-lo i a organitzar-se. • Considera el que és relacionat amb la ciència, la investigació i l'activitat científica, com encrostrada, rígida, fins i tot tracta de definir l'activitat científica, com podria definir-la un diccionari molt senzill i simple (<i>acte d'investigar</i>) que no aporta res concret. Això pot suposar pensar que una vegada iniciat el procés tot serà molt lineal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un objectiu de treball. • Una metodologia a seguir per obtenir les dades. • No té una previsió sobre un possible resultat final. • Si és conscient del grau de partida de la seva investigació, per arribar a un bon producte i una bona nota. • La motivació per iniciar-lo. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>A quantes persones pot afectar la grip A? Simulació de la transmissió amb models SIR i SIRS</i>

En vista dels resultats, es constata que el compliment de les idees inicials de l'alumnat per iniciar un treball de recerca no sempre es mantenen i es porten a terme, cosa lògica tractant-se d'una activitat d'investigació que en absolut és lineal. Així hem vist que l'alumna del curs 2006-07, va seguir fidel a la seva idea inicial, el Rubén la va descartar totalment i el David, dintre del tema inicial, va aprofitar l'alarma social que la grip A estava tenint al 2009-10, per centrar el seu treball en aplicar les matemàtiques per fer prediccions de l'extensió d'una malaltia, que en aquells moments ja s'havia convertit en una pandèmia.

El fet de que l'alumne no segueixi en la seva totalitat allò que havia previst no implica que l'eina no tingui efectivitat, ni utilitat, ja que actua com a un element de guia i orientació i aquesta pot ser per poder seguir en la idea, per modificar-la o per ser conscient que pel motiu que sigui ha de desistir de la idea inicial.

Per tant, aquestes eines són vàlides si per primera vegada es posen en contacte l'alumnat i el professorat per iniciar el procés de recerca, però ens podem preguntar què passa si l'alumne havia començat amb un altre professor tutor? com saber la situació de l'alumnat? Aquest és el cas del Sergi, el qual l'havia iniciat el seu treball de recerca amb la professora Vicky i al setembre va fer el canvi de tutora. En aquest cas fem servir el correu electrònic com a mitjà per ajudar-lo a la reflexió inicial sobre el treball que vol fer.

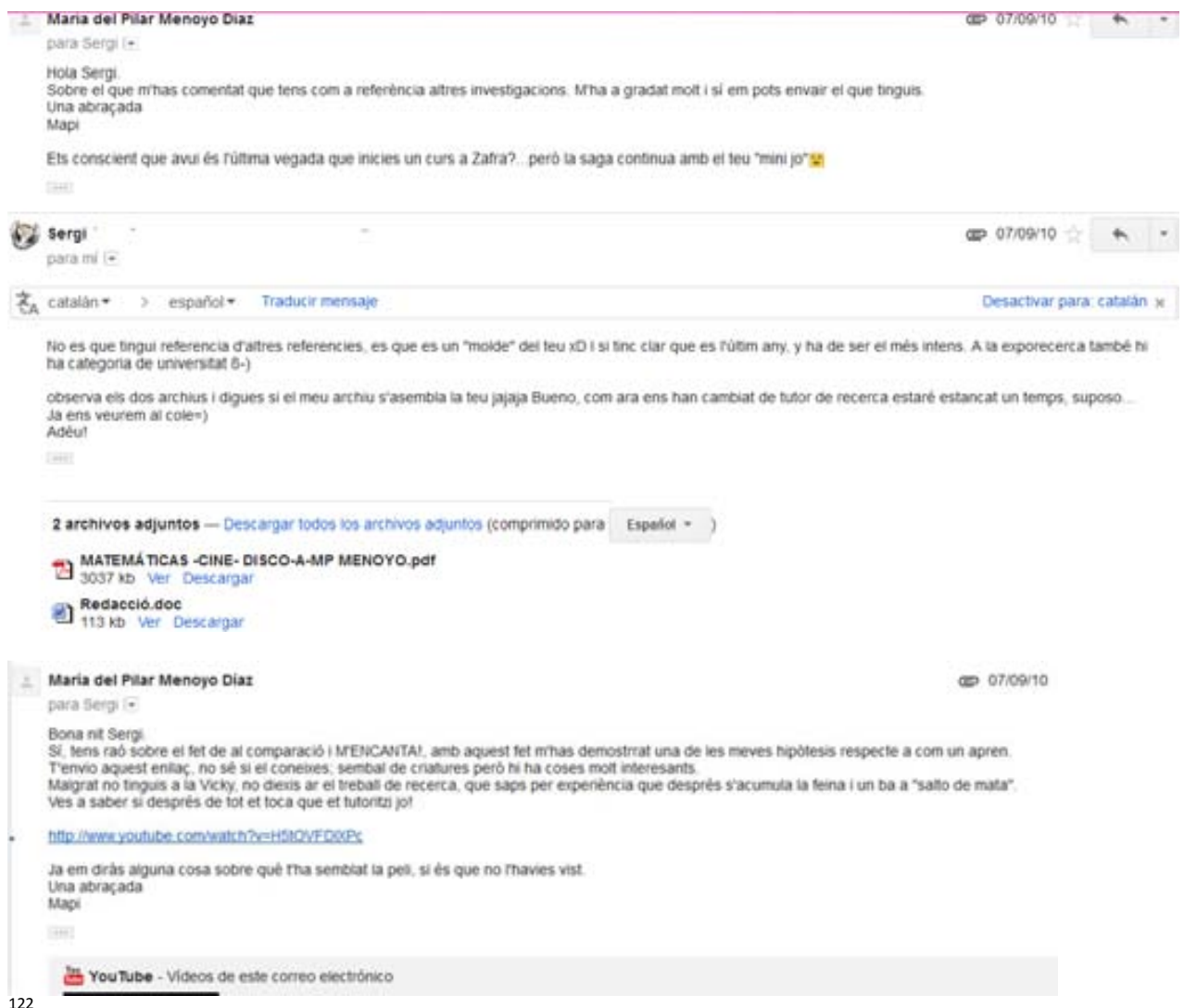
De fet la relació amb el Sergi¹²¹ entorn el seu treball de recerca ja s'havia iniciat degut a la nostra relació de tots els anys enrere. Una prova és aquest correu, on a l'estiu m'informa de la seva situació davant el treball de recerca



El Sergi sabia per experiència que la motivació és el punt de partida d'un treball d'investigació i indicava clarament la que tenia per iniciar una investigació en el camp de les matemàtiques, relacionades amb la natura.

Quan va començar el 2n curs de batxillerat i ja sabia que hauria de canviar de tutora, li vàrem preguntar per la seva situació i si tenia algun treball de referència per fer la investigació. Ens va respondre que tenia tots els treballs que havíem fet junts i de manera especial el de cinema i matemàtiques de 4t, davant d'aquest fet i de voler saber fins a quin punt era veritat el que deia li vàrem escriure un correu que va ser l'inici d'altres. Indiquem a continuació els correus:

¹²¹ També amb l'Ariadna



122

El Sergi¹²³, al llarg de la Secundària ha tingut l'experiència de planificar una recerca, en els primers cursos molt guiat per nosaltres i a poc a poc amb plena autonomia per part d'ell. Tot una persona que ha tingut èxit en alguna situació vol repetir-la i el Sergi no és una excepció, ja que per això agafa com a referència de planificació i inclús de redactat, la investigació per la qual va ser premiat i va ser publicat el treball. Amb tot això demostra la seva competència en recerca, de la qual ja havíem parlat en el bloc dedicat a l'aplicació de les habilitats investigadores, ja que és capaç d'aplicar-les en altres situacions, en altres contextos.

A continuació mostrem un correu que prova que l'alumnat que llegeix investigacions sobre el mateix tema que vol investigar, mostra desconcert pensant que aquell treball que ha llegit ell no el podrà superar. Si el professorat disposa d'aquesta informació pot ajudar-lo a reconèixer es pot incidir en una qüestió des d'altres mirades, fent-ho de manera personal, creativa, incidint sobre altres punts de vista o aplicant altres mètodes, etc., i que ben segur que es trobaran resultats diferents.

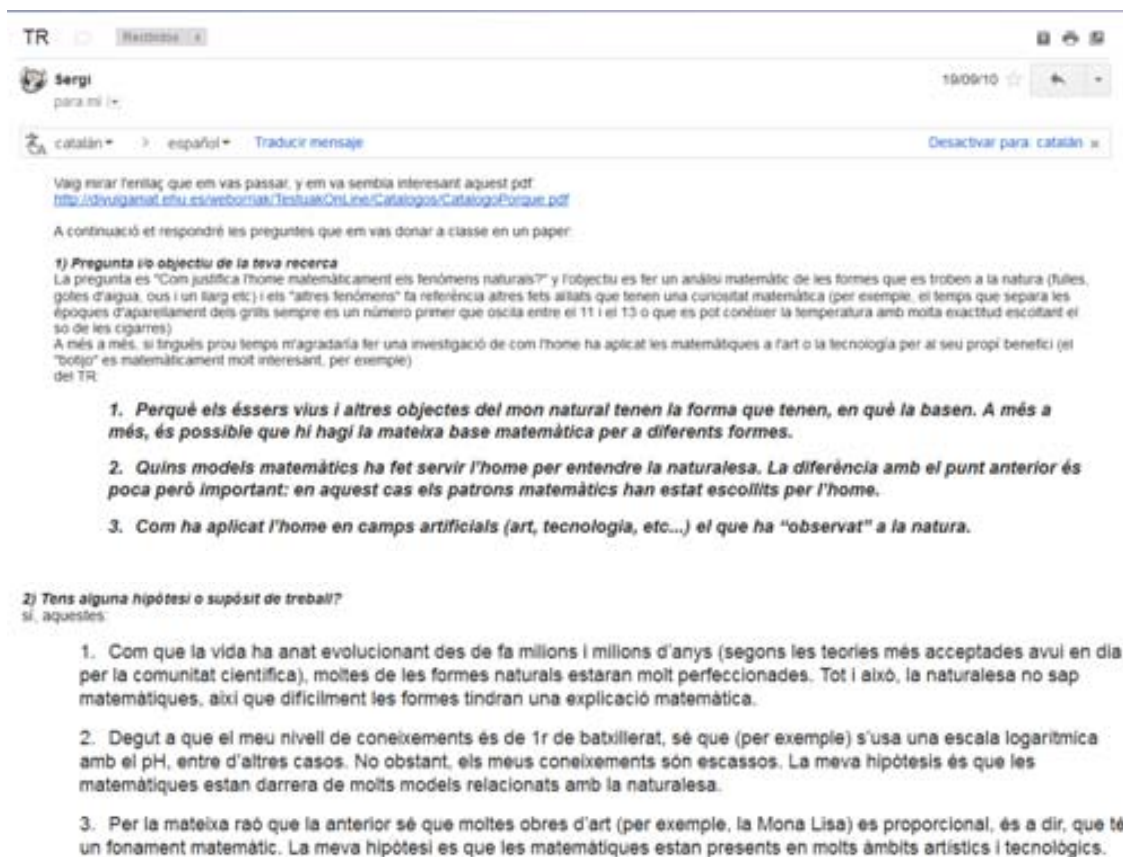
¹²² Disculpes per totes les faltes d'ortografia mostrades en els correus, que per qüestions d'enviar sense llegir, enviemi, uns i altres.
¹²³ I la resta de companys del seu curs, però amb més continuïtat i diversificació amb l'Ariadna



Tot i que ja disposàvem de tota aquesta informació, quan se'ns va assignar al Sergi com a alumne a tutoritzar li vàrem demanar que ens contestés a unes preguntes sobre:

1. La pregunta i/o objectiu.
2. Hipòtesi o supòsit de treball.
3. Metodologia.
4. Situació actual en la que es trobava.

Això serviria per fixar el punt de partida en el qual estàvem nosaltres i ell per seguir amb el procés de recerca. També li serviria per que fes una autoreflexió de la feina feta fins aquell moment.



3) Metodologia que estàs fent servir per aconseguir el teu objectiu

Aquí es on he tingut alguns problemes. He fet els passos de la investigació, però no sé de quin tipus es:

La primera fase va consistir dur a terme una recerca bibliogràfica. Vaig buscar informació en vídeos, revistes, llibres i webs.

La segona fase va consistir en classificar la informació trobada. Com es veu en els objectius d'aquest treball, hi ha tres hipòtesis a comprovar, i cada informació pertany a un objectiu diferent.

La tercera fase va consistir en llegir i entendre la informació trobada, per després poder elaborar un treball fàcil d'entendre.

Moltes de les dades que vam obtenir gràcies a la recerca bibliogràfica es podien "comparar" amb la realitat. La quarta fase va consistir en comprovar si la realitat encaixava/corrobora amb la informació obtinguda. Tot i això, les dades representaven una situació matemàticament idíl·lica, és a dir, que abans concloure aquesta fase ja sabia que la realitat no concordaria a la perfecció amb la informació.

La cinquena fase i última fase va consistir en la redacció del treball. També podem incloure en aquesta fase la preparació de la defensa oral del treball.

5) què estàs fent ara, des de que has començat el curs?

el curs passat vaig començar a intentar determinar una mica el que volia investigar, buscar informació i classificarla. Aquest curs m'he dedicat a buscar més informació, agafar una perspectiva del treball i escriure la metodologia que pensava seguir. Ara falta la part més "sabonosa" llegir, estructurar el treball i redactar a mesura que vagi avançant.

Tot i això, he de dir que amb això del canvi de tutors de recerca m'ha fet estancarme una mica, perquè per reprendre la direcció del treball volia concertar una entrevista, però no podia. Ara que ja hem quedat el dijous, espero agafar impuls per continuar amb ell.

Ens veiem
Sergi

Maria del Pilar Menoyo Díaz

10/09/10

para Sergi (e:

Hola Sergi,

Primer de tot, pensa que queden dos mesos per fer el treball (després, el temps restant serà per pulir-lo i tu saps que això costa molt i molt!), has de centrar en fer algun experimentació concreta feta per tu ja que saps que degut a que tot t'interessa tens tendència a no ser operatiu.

L'estructura que presentes és correcta i com tu ja m'havies comentat en altres correus, és seguint el model de la memòria de les peles, però el contingut NO ÉS CORRECTE, anem per parts i de final a començament:

1. Si llegeixes amb deteniment les hipòtesis veuràs que la 2 i la 3 estan en contradicció amb la primera, ja que dius: *Tot i això, la naturalesa no sap matemàtiques, així que difícilment les formes tindran una explicació matemàtica.* Mentre que en la 2 i en la 3 indiques *La meua hipòtesis és que les matemàtiques estan darrera de molts models relacionats amb la naturalesa. La meua hipòtesis és que les matemàtiques estan presents en molts àmbits artístics i tecnològics.*
2. En quant als objectius que et plantejes el primer és sumament ambiciós, perquè com aconseguiries aquest objectiu? *què hauries de fer per aconseguir-lo?*. Del segon objectiu, hauries de concretar molt més o eliminar-lo y per tant únicament seria factible el nº 3.

Però el que has de tenir molt clar és:

1. Què vull saber? Què puc saber en el temps que dispo i amb els coneixents que tinc?
2. Quina nota vull tenir? Si és un 10, has de pensar en que ha de ser molt personal, ingenios, "que tingui xispa" que sigui original.
3. A partir d'un objectiu i/o pregunta d'investigació, planificar tot el que necessitaràs per a respondre'l (pots fer supòsits- hipòtesis o jno si és un projecte).

A partir d'això hauràs de cercar informació teòrica que et pugui ajudar a donar respostes a la teua pregunta.

Sobre originalitat podria ser el que dius del "botjo", però no sé en quin sentit, ja m'ho explicaràs.

Una altra cosa original podria ser fer una clau dicotòmica de fulles, però no de la manera tradicional de ciències (per la forma, les nervacions, la disposició, etc), sinó en funció de les seves proporcions aurees (això suposaria fer medicions de diferents fulles, mirar d'establir patron (suposar que totes les fulles d'una mateixa espècie tindrien les mateixes proporcions, això seria una hipòtesis) i després de diferenciar diferents tipus de fulles, si és que totes les de la mateixa espècie guarden les mateixes proporcions, fer la clau dicotòmica en funció de les matemàtiques i no des del llenguatge de les ciències experimentals (penso que és un tema que està per explorar i aplicar i no ha de ser molt costós i per contra, pot quedar molt aparent i vistós).

Ja en parlarem, però ves pensant en la part personal del treball (la pràctica), ja que la part teòrica, ja has consultat coses i les que et falten estan en funció del que vulguis fer.

Que vagi bé
Una abraçada

Veiem que el Sergi ha après al llarg dels 5 cursos anteriors, a aplicar habilitats investigadores i adquirir un patró d'actuació davant la realització de treballs d'investigació. Aquest patró estructural i metodològic és el que vol aplicar al seu treball de recerca (fins i tot ho mostra com si ja l'hagués fet). Seguir un patró, en un principi és una postura correcta, però hem de vigilar que l'alumnat cregui que una pauta serveixi per qualsevol tipologia d'investigació exactament igual. En aquest cas, el Sergi indica patrons molt generals comuns a qualsevol altra investigació i per tant vàlida, així indica que la investigació ha de passar a partir d'una pregunta i unes hipòtesis/objectius de realització, per les fases de recerca bibliogràfica, classificar la informació trobada, llegir i entendre, comparar realitat-informació trobada, escriure la memòria i preparar la defensa oral.

El Sergi també sap la importància i la necessitat de tenir un corpus de coneixement important i necessari per poder enfocar l'aspecte personal que ell decideixi, així fa consultes i posa il·lusió i ganes d'aprendre en el que fa, tal com podem veure en aquest correu:



També marca els temps perquè li tutoritzin i guiïn el treball, no espera a que nosaltres com a tutores marquem una entrevista.

El **correu electrònic** és doncs un instrument que possibilita una avaluació inicial més individualitzada. Les dades recollides del Sergi ens mostren els seus aprenentatges al llarg de tota la secundària i el grau de competència assolit. Cal recordar que és un alumne, al qual vam poder fer el seu seguiment en tots els cursos de la Secundària (ESO i batxillerat). Un alumne amb notes al voltant del notable des de 1r d'ESO, amb problemes inicials d'autoconfiança i d'autonomia, amb tics i que va finalitzar amb millores evidents en tots aquests aspectes. La nota general de batxillerat va ser de notable i actualment cursa estudis de Biologia.

4.2. EINES D'AVALUACIÓ DURANT EL PROCÉS D'APRENTATGE.

A continuació indiquem instruments utilitzats amb el David i el Rubén, com a mostra d'utilització d'un instrument vàlid per tal que l'alumnat pugui fer una autovaloració de la feina feta i que pugui pensar sobre la feina final, abans de lliurar el seu treball de recerca.

AUTOVALUACIÓ DEL TREBALL DE RECERCA		
PORTADA		
QÜESTIONS	RESPOSTES DE DAVID: CURS 2009-10	RESPOSTES DE RUBÉN: CURS 2010-11
Què penso posar com a il·lustració?	<i>Molts titulars de diaris que parlin de la grip A</i>	Una fotografia en la que jo surto d'esquenes, amb la càmera al costat, entrevistant a un dels participants, que està de cara a la càmera, en el fons, desenfocat.
Quines dificultats penso que puc tenir i com les podré superar?	<i>És un tema complex. Puc tenir dificultats tècniques amb el tractament del document word.</i>	Que no quedi bé en la impressió, però no és una cosa que pugui controlar jo.
Quines dades hauré de posar en la portada del treball?	<i>Títol, autor, data d'entrega, tutora de recerca i centre escolar</i>	El títol, el meu nom, el nom dels tutors, el nom de l'escola i l'any de la generació.
Com voldré presentar l'enquadernació del treball?	<i>Enquadernació amb espiral.</i>	Enquadernació tipus llibreta. En dos blocs. (Treball + primers annexos i un altre bloc amb les transcripcions)
Data que hauré de portar el treball per a la seva enquadernació	13.01.2010	El 8 o el 9 de gener. Allà on ho he parlat m'han dit que m'ho poden fer al moment, així que no és un problema fer-ho a última hora.
Nota a valorar entre 1 i 4 i justificació de l'assignació, tenint present:		
<ul style="list-style-type: none"> L'adequació del títol 		

<ul style="list-style-type: none"> Els elements d'atracció Les dades completes que han de figurar La tipologia de l'enquadernació 		
Desembre 2009 <i>Penso que aquest apartat del TR ha estat bastant correcte i he complert amb el que es demanava. NOTA 3,75</i>		Desembre 2010: NOTA:4.....
ÍNDEX		
QÜESTIONS	RESPOSTES DE DAVID	RESPOSTES DE RUBÉN
He generat un índex utilitzant eines informàtiques adequades	<i>Sí, establint primer el nivell (o rang) de cada títol de apartat i subapartat (1,2,3,4,5...) i donant l'orde al Word perquè realitzi l'índex amb els apartats abans donats</i>	He utilitzat els estils de títol per als diferents apartats i sub-apartats. D'aquesta manera, no he hagut de preocupar-me per l'estructuració de l'índex, el genera el programa mateix assignant la pàgina corresponent.
L'índex és suficient clar i complet perquè la persona que ho llegeixi se'n faci càrrec de què anirà el treball i com l'he estructurat?	<i>Sí, penso que és bastant detallat.</i>	Està redactat fins a 3 sub-apartats, que permeten veure l'estructura completa del treball. Més enllà dels 3 títols, les seccions inferiors són de menys importància.
La paginació indicada a l'índex és la que correspon a cadascuna de les pàgines del treball?	<i>Sí</i>	Com ja he dit, es fa i s'actualitza automàticament, no m'haig de preocupar per això.
En el cas que en el treball realitzat sigui pertinent, he generat un índex de figures i/o d'annex	<i>Sí</i>	Índex de figures no, però sí faré un índex apart per a l'últim annex.
Nota a valorar entre 1 i 4 i justificació de l'assignació, tenint present: <ul style="list-style-type: none"> La utilització correcta de les eines informàtiques. Extensió i claredat correcta de les diferents parts, apartats i subapartats. La paginació que figura a l'índex és la que correspon a cadascun dels fulls del treball. El número de pàgines del treball s'adequa a la normativa de lliurament del treball. 		
<i>Penso que aquesta part del treball és una que tinc molt treballada i per tant, que compleix amb la normativa a més de ser detallada i clara. NOTA: 4</i>		Desembre 2010: NOTA:3,5..... (Sembla ser que em passaré del nombre de pàgines, ja es veurà)
COS DEL TREBALL: ASPECTES FORMALS		
QÜESTIONS	RESPOSTES DE DAVID	RESPOSTES DE RUBÉN
El redactat del treball és correcte, utilitzant el mateix temps verbal, el nosaltres per indicar què i com l'he fet. I he passat el corrector ortogràfic?	<i>Sí, tot i que sembla que puc tenir més d'un error ortogràfic. En la introducció utilitzo dos formes verbals diferents però que poden considerar-se adequades (motivació: 1a persona del singular)</i>	Des d'un principi vaig decidir com seria la narració, per tal de mantenir-ho estable. Alguns "despistes" ja han sigut corregits en les revisions per part meua i per part dels tutors, que afortunadament els han vist.
He diferenciat clarament una introducció?	<i>Sí</i>	Té un apartat.
He diferenciat clarament l'objectiu i/o hipòtesis del treball?	<i>Sí, només l'objectiu (no tinc hipòtesis)</i>	Sí. (Hipòtesis no n'hi ha).
He diferenciat clarament la metodologia que he fet servir per a poder respondre a la meua pregunta motiu del treball? (he indicat si és experimental, documental, estadística....)	<i>Sí</i>	Sí, he explicat què vull aconseguir, les eines i el procediment.
He diferenciat clarament unes conclusions que donen resposta a la qüestió que volia investigar?	<i>Sí</i>	Sí, hi ha un apartat final en el que analitzo l'experiència.
En la bibliografia figuren totes les referències que s'han citat al treball?	<i>No. He buscat en molts llocs i estic segur de que m'he deixat més d'una font consultada.</i>	Sí. Curiosament són poques, ja que és un treball Juan Palomo quasi, "yo me lo guiso yo me lo como". Espero que aquest fet no sigui mal vist...
La bibliografia l'he indicat com marca la normativa de lliurament del treball?	<i>Sí</i>	Encara haig d'adaptar-la.
Nota a valorar entre 1 i 4 i justificació de l'assignació: <ul style="list-style-type: none"> El redactat és entenedor, sense faltes d'estil ni ortogràfiques, és personal i no és una mera còpia de diferents fonts de consulta. Utilització correcta i amb el mateix criteri, de la negreta, cursiva, peu de pàgina.. 		

<ul style="list-style-type: none"> El treball està ben estructurat, la línia del treball té una lògica de presentació i no és únicament una recopilació teòrica de un determinat tema. La bibliografia és representativa i suficient i està correctament indicada 		
<p>Com a estructura, penso que el meu treball és força bo. Llàstima de les faltes. NOTA: 3,75</p>		<p>Desembre 2010: NOTA:...4... (Tret de l'adaptació de la normativa, que està pendent, trobo que la resta no falla).</p>
COS DEL TREBALL		
CONTINGUT DE LA INVESTIGACIÓ		
QÜESTIONS	RESPOSTES DE DAVID	RESPOSTES DE RUBÉN
Justifico la importància o rellevància del meu treball? (com?)	Sí, és un tema actual i que ens afecta a tots.	Sí
Què he indicat a la introducció? (per exemple, la motivació, l'estructuració del treball...)	Motivació, importància del tema a tractar, metodologia, fonts consultades orals i escrites.	Com va aparèixer la idea, la motivació, l'estructura, les expectatives...
Com he redactat el meu objectiu o hipòtesi de treball? (redacta'l)	L'objectiu principal és el següent: estudiar models matemàtics per veure si s'adeqüen en la propagació d'una epidèmia com la grip A.	A partir del què volia obtenir com a documental, i sent molt ambiciós.
He indicat què he fet com ho he fet i què he obtingut? (fes una petita referència a com l'has indicat. Els passos que has fet per obtenir les dades necessàries per resoldre la qüestió o objecte d'investigació)	Sí, he indicat que he utilitzat models matemàtics proposats per diferents persones (Àngel Calsina, Guillermo Abramson i Yamir Moreno). Totes tres persones han estat obertes a qualsevol nova consulta. He contactat, també amb un epidemiòleg.	Sí, és la part més voluminosa del treball.
Segons les característiques del meu treball he utilitzat correctament: Gràfics, Taules, Fórmules, Transcripcions, L'univers de la mostra. Estris de laboratori. Experiments (utilitzant les variables correctament) Aparells. Fotografies .. (Indica què has utilitzat i en el cas de ser un experiment, indica les variables)	Gràfics, taules, fórmules (amb diverses variables), experiments (a partir de les fórmules estudiades i de concretar les variables de manera de que siguin el més correctes possibles) i fotografies.	Sí. Trobo les fotografies de les entrevistes pot semblar que no aporten res, però en la meua opinió mostren la feina que he fet (enregistrar cada esdeveniment), i fan el cos més amè.
He fet un treball personal i no una mera còpia bibliogràfica	Sí	Completament personal, precisament no hi ha bibliografia que valgui, un treball així no s'havia fet mai.
<p>Nota a valorar entre 1 i 4 i justificació de l'assignació Indica tu els ítems o aspectes a valorar del teu treball</p>		
<p>Penso que és un treball complex, de certa dificultat, que té una gran rellevància i importància a l'actualitat. El fet que pots li dona més força i importància és el fet de posar-me en contacte amb experts en la matèria. Tot i que sí que hi ha parts més teòriques, penso que l'equilibri entre part bibliogràfica i experimental és correcte per ser, no ho oblidem, un treball científic. NOTA: 3,5</p> <p>Indica els punts forts del teu treball, d'allò que estiguis més satisfet/a Sens dubte, una de les coses de les quals estic més satisfet és l'ajut que he aconseguit tenir de diferents experts en la matèria. Estic content de que el treball sigui matemàtic, però amb una importància vigent en el món actual, i per tant, amb la seva part més social i teòrica, que li dona importància. És remarcable, també, que partia amb totes les condicions per fer un treball semblant al de la Núria M.¹²⁴ (mateix tutor a l'institut i a la Universitat i mateix tema) i finalment, no té gairebé cap relació!</p> <p>Indica els punts dèbils del teu treball, d'allò que no estiguis tan satisfet/a Penso que la part experimental pot quedar una mica extensa i una mica repetitiva. També crec que les faltes d'ortografia, tot i que les he mirat milers de vegades, són un punt que juga en contra meu. No hi ha gaires, però hi n'hi han.</p> <p>Indica el que podries canviar d'aquí a la data de lliurament per a poder-lo millorar. Tot i que ja s'apropa la data de lliurament, si tingués encara temps corregiria les faltes d'ortografia. Ara mateix no hem surt res més, però si em posés de</p>		<ul style="list-style-type: none"> Fotografies interessants, Explicació de l'evolució amb molt de detall, Ús de gràfics per a representar les dades Una temàtica molt original, un resultat en vídeo. <p>Indica els punts forts del teu treball, d'allò que estiguis més satisfet/a. El resultat en vídeo, l'anàlisi de les enquestes, la síntesi del progrés dels seguits.</p> <p>Indica els punts dèbils del teu treball, d'allò que no estiguis tan satisfet/a Hagués estat bé aprofundir més en les emocions i seguir més intensament els diferents treballs.</p> <p>Indica el que podries canviar d'aquí a la data de lliurament per a poder-lo millorar. Rectificar algunes coses de les conclusions, i si s'escau, eliminar text per a encabir les maleïdes 50 pàgines.2010: :</p>

¹²⁴ A continuació indiquem l'autovaloració del treball de la Núria.

<p>debò trobaria moltes coses que podria millorar. Nota final: 3,75 + 4 + 3,75 + 3,5 = 11 $11/12 \cdot 10 = 9,1666... = 9$ (sincerament, crec que és la nota que em mereixo. Estaria molt bé poder treure un 10, és clar. Amb un 8, ara mateix, no estaria gaire content. Anem a veure si Mi... i companyia es porten bé. Gràcies per tot, Mapi) =)</p>	<p>NOTA:..4...</p>
--	--------------------

A continuació indiquem aspectes significatius del seu treball final en el que podem veure el grau de concordança total entre el que deien que havien de fer i el que finalment varen lliurar.

1. Aspectes formals:

TREBALL DEL DAVID	TREBALL DEL RUBÉN
	

2. Rellevància de la investigació realitzada:

TREBALL DEL DAVID	TREBALL DEL RUBÉN
<p>PREFACE</p> <p>Actualment, estem sotmesos a un bombardeig constant de notícies de la propagació de la grip A, en els nostres instituts molts companys i companyes s'han contagiat però, ¿quants més ho faran?, aquesta és la pregunta que ens fem diàriament. Però no la única. Quantes persones es contagiaran en una epidèmia? Quan de temps durarà? Quin és el nombre màxim de persones que necessitaran assistència mèdica o hospitalització? La severitat de l'epidèmia es veurà reduïda si s'aplica una quarantena? Ètc.</p> <p>A més, ens podem plantejar com les matemàtiques poden ajudar-nos a respondre aquestes i altres preguntes relacionades amb la propagació d'una malaltia infecciosa. La resposta pot trobar-se en els models matemàtics, ja que de forma general, preveuen el mecanisme de propagació de l'epidèmia en qüestió, substitueixen els experiments, tot utilitzant programes informàtics i ajuden a explicar i interpretar les dades que no són clares.</p> <p>Parlar de models implica necessàriament conèixer que s'entén globalment per modelitzar, que, acotat a l'àmbit més científic, consistirà en la transformació d'un problema de la vida real en un problema matemàtic, és a dir, utilitzar informacions descriptives per convertir-les en relacions entre objectes numèrics, geomètrics o topològics. Moltes vegades, no és possible. Però generalment no es pretén obtenir solucions exactes, sinó solucions aproximades que siguin útils per els usuaris que han plantejat el problema.</p> <p>En el cas que ens plantegem investigar, el nostre problema a la vida real és: ¿A quantes persones pot afectar la grip A? i per trobar la resposta matemàtica haurém d'investigar quina és la situació actual sobre l'estudi des del punt de vista de l'aplicació dels models matemàtics en general i l'aplicació dels models matemàtics concrets de la propagació de la grip A.</p>	<p>1.2 Objectiu del treball</p> <p>Així doncs, unint els conceptes "treball de recerca" i "documental" vag definint l'objectiu. Mostrar, retintar mitjançant un documental com els alumnes fan el seu treball de recerca, des del seu inici fins al seu lliurament i com el professorat acompanya i guia en aquest camí.</p> <p>Mostrar la realitat d'un grup de persones des del primer moment (la primera idea fins al lliurament dels seus treballs, pot servir no per a indicar com s'ha de fer un treball de recerca, però sí ajudar a altres a comprendre des de primera línia el procés, mostrant el camí que han seguit diverses persones, sense ometre cap imprevist, conflicte o dificultat en la descripció. A més, serà possible també l'exploració dels punts de vista dels alumnes i els seus estats d'ànim; l'experiència que s'emporten amb el treball de recerca i l'evolució de les emocions lligades a aquest.</p> <p>Cal dir també que no és l'objectiu d'aquest treball representar com és el treball de recerca a Catalunya, sinó descurar el cas concret d'un número limitat de persones integrants d'un mateix àmbit, com és el del meu institut.</p> <p>1.3 Rellevància de la recerca. Justificació.</p> <p>He optat pel medi documental perquè l'àmbit audiovisual és una part molt gran dels meus interessos personals. El que va començar només com una afició en un principi, ara és el que tinc previst estudiar una vegada acabat el batallerat. Així doncs, la realització d'aquest projecte pot aportar valuosa experiència i aprenentatges de cara a un futur professional.</p> <p>A més, utilitzar el format audiovisual per a donar a conèixer la realitat del treball de recerca aporta una representació més real i de més profunditat, i permet captar l'atenció del receptor d'una manera més dinàmica i fàcilment comprensible, respecte -per exemple- una versió escrita.</p> <p>Tot i que la meua intenció és realitzar la simple funció d'observador, sense influenciar les paraules o accions d'aquells qui col·laborin, cal deixar clar que, tal i com diu Michel Rabiger, el documental és una construcció subjectiva. "La seductora idea de que la càmera sempre pot captar-ho tot amb objectivitat comença a desmuntar-se quan ens enfrontem amb unes quantes consideracions pràctiques. Per exemple, quina és la posició objectiva de la càmera? O com es decideix objectivament el inici i fi de cada tal·l en el muntatge?"</p> <p>El documental és la sèrie adequada per a mostrar en primera persona el treball de recerca. Segons Jean Bresschand, "en el documental, filmar és observar, i això significa submergir-se en el interior d'un fet o un lloc per a captar com es viu, com funciona el petit o gran món que es vol analitzar."</p>

Per tant es pot reconèixer com aquesta eina d'autoavaluació prepara l'alumnat per presentar un producte final en òptimes condicions. Una altra cosa és que es faci servir de manera real i crítica. D'altra banda, orienta criteris a partir dels quals el professorat pot fer suggeriments per a la darrera revisió general.

A continuació indiquem un tros del diari d'investigació escrit per l'Albert i el Jose mentre realitzaven l'ampliació del seu treball de recerca al centre del CSIC Eduardo Torroja de Madrid al juliol del 2011¹²⁵ i un tros de diari d'un grup d'alumnes de 4rt d'ESO mentre realitzaven el seu projecte de recerca:

DIARI DE RECERCA DE L'ALBERT I EL JOSE (ja havien finalitzat el seu primer any d'enginyeries)	DIARI DE RECERCA D'UN GRUP D'ALUMNES DE 4T D'ESO
<p>PRIMER DÍA, 4 DE JULIO DE 2011: Contextualización Corresponde al primer día de contacto con Marcelo Izquierdo Millán, en el cual: Nos indica los nuevos planteamientos para un nuevo diseño. Encaminamos nuestras primeras consultas hacia una investigación documental sobre cómo incidir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mejora del aislamiento de la vivienda, con el objeto de obtener una mayor reducción de emisiones en los edificios. • En el diseño de una nueva propuesta con dos instalaciones diferentes, una para el agua caliente y otra para la calefacción, ya que debemos tener presente que así como el agua caliente se utiliza todos los días durante todo el año, no ocurre lo mismo con la calefacción. <p>A partir de este primer contacto, acordamos los aspectos formales y de infraestructura que utilizaríamos. Elaboración de un primer índice que estructure la memoria que debemos presentar sobre la investigación efectuada. Nuestras primeras consultas documentales fueron las siguientes: http://www.plusarquitectura.info A partir de su buscador consultamos información sobre temas de sostenibilidad y ahorro energético, teniendo así una primera información de dónde encaminar nuestras consultas [Consultada el 4 de Julio de 2011] http://www.codigotecnico.org/cte/export/sites/default/web/galerias/archivos/DB_HE_abril_2009.pdf Corresponde al documento Básico HE Ahorro de energía (He1 Limitación de demanda energética. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica) es decir, expone las exigencias básicas de Ahorro de Energía, la necesidad de conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energías renovables. [Consultada el 4 de Julio de 2011] http://www.barcelonaenergia.cat/cas/documentos/documentos4.htm Corresponde a diferentes informaciones de La Agencia de Energía de Barcelona, entre ellos el Plan de la Energía de Cataluña 2006-2015. Plan Estratégico. 1 Resumen ejecutivo. Generalitat de Catalunya. Capítulo 1 Referente a [Consultada el 4 de Julio de 2011]]</p>	<p>DEL PRIMER TRIMESTRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11/10/2011: M., A. i D.: Decidir el camp a investigar, la situació problemàtica i els problemes a investigar. • 18/10/2011: D.: Buscar conceptes clau. Sobre la influència de les escoles de música en els gustos musicals dels adolescents en www.encyclopedia.cat; web enciclopèdica que et dóna la definició de tots aquells conceptes que tu introdueixes. M.: Fer un diagrama per organitzar els nostres coneixements previs sobre el tema. A.: Preguntar als professors per organitzar el treball. • 19/10/2011: Posar en comú els resultats obtinguts. • 25/10/2011: Buscar informació sobre el marc teòric. http://www.monografias.com/trabajos13/adoles/adoles.shtml: Explica la influència de la música en els adolescents i com afecta a l'antropologia, la psicologia i la sociologia. http://html.rincondelvago.com/influencia-de-la-musica-en-la-conducta-delosadolescentes.html: Explica des del punt psicològic la influència de la música i dels videoclips, i ens ho mostra un treball de la universitat de psicologia. http://www.esglesiabiblica.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=77: Ens explica com afecta la lletra de les cançons, el vídeo, les imatges, l'estil de vida dels cantants... i els diferents tipus de música que hi ha. http://portal.educ.ar/debates/eid/musica/publicaciones/influencia-de-la-musica-en-el-desarrollo-y-formacion-del-ser-humano.php: Explica com influeix la música en el desenvolupament de les persones, des de que són petites fins que són grans. <p>Aquesta mostra pertany a un grup d'alumnes del curs 2011-12, malgrat hem comentat que hem posat una barrera en el curs 2010-11; és una mostra més de la nostra IA, com a cicle en espiral, on els elements de millora i ajuda a l'alumnat continuen sent d'actualitat i el diari d'investigació és una de les eines potents que pot tenir l'alumnat i el professorat en la realització i tutorització de treballs d'investigació.</p>

El diari ens permet al professorat guiar l'alumnat, i a aquest li permet seguir un fil conductor d'organització dels documents consultats, de les anècdotes viscudes, dels compromisos acordats, etc .

En aquests exemples, veiem que en el cas de l'alumnat de 4t, és el professorat que els ha d'ajudar a ser conscients que les fonts de consulta han de ser rellevants ja que les citades no

¹²⁵ Aquesta estada va ser el premi CSIC que els havien concedit a ells i a nosaltres i per completar i ampliar la seva investigació

ho són, ja sigui per no haver passat un filtre de qualitat (ex. la consulta de la informació del Rincón del vago), ja sigui per mostrar una visió parcial i alligadora de la realitat (ex. Esglesiabiblica.com), i animar-los a acceptar les crítiques i evitar que aquestes es puguin repetir. I per altra part, té informació de com s'organitzen i per tant pot veure si recau en alguna persona concreta el pes de la recerca o no. En la informació que mostrem, la M. és la persona que es responsabilitza de la visió general de la recerca, a continuació la D. s'encarrega del primer marc teòric i l'A. és la encarregada de cercar contactes per consultar.

En el cas de l'Albert i el Jose ens permet identificar com inicien la seva nova investigació, acotant i delimitant el que han de fer, consultant una bibliografia, que la podem classificar en: general, específica i normativa, aspectes aquests necessaris per ampliar, modificar i millorar el seu treball, tenint en compte el major bagatge conceptual adquirit en els dos anys de diferència que separen l'inici de la investigació a 1r de batxillerat i una vegada han finalitzat amb molt bones notes el primer curs d'enginyeries.

Tot i els avantatges de l'ús del diari de classe com a instrument per a l'avaluació-regulació, també presenta dificultats, tal es recullen en el quadre següent:

DIFICULTATS QUE COMPORTA LA REALITZACIÓ I SEGUIMENT D'UN DIARI	ALTRES PROPOSTES EN CONTRAPARTIDA AL DIARI.
<ul style="list-style-type: none"> L'alumnat no té referents de realització, per tant si no té un cert grau d'autonomia i perseverança serà una llosa en comptes d'oportunitat d'autoregular-se i aprendre. Al professorat li pot suposar un esforç fer el seu seguiment, i especialment si el vol utilitzar com element de puntuació¹²⁶. Si no està disposat a fer un seguiment i donar resposta immediata, l'alumnat el veurà com alguna cosa que li representa molta feina i no és recompensada, ja sigui com element orientador, ja sigui com eina de puntuació. 	<ul style="list-style-type: none"> Contracte didàctic, ja que és una estratègia didàctica que facilita la verbalització, l'explicitació, la contrastació i, en definitiva, millora les representacions que es fa l'alumnat sobre la seva situació, ja sigui passada, present o futura¹²⁷. Com és el resultat del diàleg entre les parts, l'alumnat ja té referents i pot planificar a curt i llarg termini i el professorat únicament ha de constatar l'acompliment de terminis en un temps estipulat prèviament i per tant pot planificar el seu treball. Seguiment d'entrevistes presencials, on dia a dia en la que tenen lloc, indiquem per escrit, què han fet, si han complert els objectius acordats en el període de temps entre una entrevista i altra i els objectius a complir fins la propera. Té l'avantatge del guiatge de la immediatesa per part del professorat, i l'alumnat se sent guiat i a la vegada controlat.

En els darrers temps, cada vegada més fem el seguiment del treball de l'alumnat a través dels correus electrònics i els xats ja que així tenim constància, tant l'alumnat com el professorat, de tot el diàleg discursiu històric mantingut. Presenta avantatges del diari, del contracte didàctic i també del seguiment a través d'entrevistes personals.

4.3. EINES D'AVALUACIÓ EN FINALITZAR UN PROCÉS D'ENSENYAMENT-APRENTATGE.

En finalitzar un procés de realització d'un treball de recerca també cal avaluar els resultats, tant per reconèixer aspectes possibles a millorar, com per qualificar-los A continuació analitzem dos tipus de dades recollides a partir de:

- Reflexions d'alumnes entorn la importància de l'autoavaluació i el treball fet.
- L'aplicació d'instruments d'autoavaluació

¹²⁶ Malgrat seguiment, avaluació i puntuació de resultats, són aspectes que van lligats, no hem d'oblidar en donar a l'avaluació la gran importància que en té com element regulador de l'aprenentatge i és en aquest sentit com la presentem.

¹²⁷ M del P. Menoyo (1999) El contrato didáctico o pedagógico: Los pactos. *Revista Aula de innovación educativa*. 83-84. 64-67.

M del P. Menoyo (2000) El contrato didáctico en un caso de alumnado con deficiencias auditivas. *Revista Aula de innovación educativa* 90.

M del P. Menoyo (2002) La responsabilidad compartida: el contrato didáctico. *Guix* 282, 31-38

Anàlisi de les reflexions d'alumnes entorn la importància de l'autoavaluació i el treball fet

Durant el curs 2008-09 vàrem proposar una autoavaluació de la feina feta i lliurada, com a preparatori de la defensa oral. Reproduïm a continuació el correu d'una alumna, la Núria M.¹²⁸, abans de defensar el seu treball de recerca de batxillerat, que inclou annex la seva autoavaluació. Per a l'autoavaluació, a més de reflexionar sobre els punts forts i dèbils del seu treball, se'ls demana que pensin en possibles preguntes que els farien (o podrien fer) en l'acte de presentació i també en les respostes.

Es pot constatar com l'alumna valora positivament la utilització de l'autoavaluació de la feina feta, sense haver-li demanat (*realment és una reflexió personal respecte el "meu" treball que moltes vegades no et plantejes*).



A continuació indiquem el text de la seva autoavaluació i en blau i cursiva, els comentaris nostres, els quals el vàrem retornar a la Núria M.

NOM I COGNOMS Núria M.. *A continuació et poso en cursiva i en blau, els punts forts que considero que té el teu treball, rere del que tu havies posat.*

DATA 27/1/2009 /27/1/2009

TÍTOL DEL TREBALL Les matemàtiques ens poden ajudar a preveure fluctuacions en el creixement de població?

Indica els punts forts del teu treball, d'allò que estiguis més satisfet/a.

Estic satisfeta de tot el meu treball, però sobretot de la meva part pràctica. Una, al laboratori i més experimental i les altres dues més matemàtiques desenvolupades des de la universitat.

El camp d'investigació que has proposat té una rellevància molt important ja que no hem d'oblidar que el nostre Planeta no pot suportar un creixement il·limitat de la població (de qualsevol espècie), així doncs el que plantejes d'utilitzar les matemàtiques com a eina per poder fer prediccions i per tant obrar en conseqüència, entre d'altres mesures una previsió de recursos alimentaris, podria ser una bona eina per entendre què passa i què podria passar en un futur.

No t'has limitat a fer una investigació teòrica de tipus documental, centrada en la població humana sinó que has anat més enllà i has volgut comprovar de manera experimental, comportaments de poblacions concretes per a poder estudiar si segueixen o no un determinat model matemàtic.

I per altra part has sabut relacionar els coneixements que anaves adquirint amb les notícies d'actualitat que tractaven sobre les característiques i polítiques socials de diferents països envers la seva població i la seva tendència, ja sigui davant d'una situació de clar augment o de clara disminució, veient les causes i/o variables que incideixen sobre uns valors esperats o no esperats.

L'estructura i la presentació visual i formal del treball està molt bé.

Presentes un treball personal, complet, entenedor i malgrat els resultats de la teva experimentació amb cultius no van ser els esperats per una contaminació de les preparacions, te'n surts airosa per establir unes conclusions adequades, però en la defensa oral han de quedar molt més explícites. Tens present els límits de la teva recerca, que entra dintre dels límits reals de la situació, ja que el que es pot fer són previsions perquè les poblacions poden o no seguir una determinada tendència, però en la realitat no es

¹²⁸ El treball de la Núria M. va ser una base per tal que el David iniciés el seu treball de recerca i tal com va dir ell, tenint els mateixos tutors i tractant un tema de matemàtiques, finalment els dos treballs no s'assemblaven en res.

poden fer afirmacions contundents ja que depenen de molts factors i més en el cas de la població humana.

Indica els punts dèbils del teu treball, d'allò que no estiguis tan satisfet/a'

De les conclusions, que potser no són del tot exactes. En general, tot molt bé.

En la presentació oral ha de quedar molt més clar que en el treball escrit...

1. *Objectiu de la recerca, equival al.....QUÈ VOLIES INVESTIGAR.*
2. *Hipòtesis o respostes que pensaves que obtindries, equival al.....QUÈ PENSO QUE ACONSEGUIRÉ O OBTINDRÉ?*
3. *La metodologia seguida o el camí que has seguit per trobar respostes a la teva pregunta, concretada en uns objectius i partint d'una hipòtesi, equival alQUÈ FARE PER ACONSEGUIR TROBAR RESPOSTES? COM HO FARE? (ara es tracta de pensar en passat, què he fet, com ho he fet?.*
4. *L'anàlisi dels resultats, equival a.... COM HE OBTINGUT LES DADES, COM LES HE RECOLLIT I COM LES HE INTERPRETAT?*
5. *Les conclusions del treball, equival a.....QUINES RESPOSTES HE OBTINGUT? HAN SATISFET ELS MEUS OBJECTIUS? LA HIPÒTESIS ESPERADA S'HA COMPLERT O NO? PER QUÈ HA ESTAT AIXÍ? HAS TROBAT COSES INESPERADES? EL TREBALL FET T'HA PLANTEJAT NOVES VIES D'INVESTIGACIÓ?*

Indica les possibles preguntes que tu faries a una persona que et presentés per defensar el treball que tu has fet i que l'haguessis de valorar i posa la teva resposta.

¿I com t'ho has fet per fer tanta feina?

És cert, darrere d'aquest treball hi ha moltíssima feina; des de que vaig començar l'any passat podríem dir que no he parat de treballar. A part de l'estada que vaig fer a l'estiu a la universitat, han estat molts dies de correus i de visites amb el professor de la universitat per fer i entendre la part pràctica (un coneixement matemàtic totalment nou per mi), la que considero més important del meu treball. La part teòrica ha estat més de recerca a diferents biblioteques, lectura de diferents llibres, de cercar la informació més important i interessant i de llegir articles de diaris que eren publicats. A part d'això i del constant treball, la pràctica del laboratori dels bacteris es va presentar més complicada del que principalment semblava, una cosa que no prevèiem abans de fer la investigació. Malgrat això, quan fas una pràctica també has de netejar material abans i després de la pràctica, recollir, mirar, buscar hores lliures per poder treballar, anotar les observacions, arribar a conclusions, etc.

En definitiva, la cosa més important que m'ha permès fer tanta feina en aquest treball ha estat la organització i les ganes de treballar, treballar.. i tirar endavant el que m'agrada..

Creus que has après fent aquest treball?

I tant, no només matemàtiques sinó com a experiència personal també m'ha servit de molt. Perquè he estat capaç de treballar sola i fer una pràctica al laboratori durant uns dies, perquè el contacte amb gent de la universitat ha estat magnífic, potser pel simple fet que en saben més que tu i tens l'oportunitat de realitzar aprenentatges nous, i perquè realment te'n adones que treballar amb recerca i poder arribar a conclusions exactes i certes no és tan fàcil com sembla.

Indica les possibles preguntes que tu faries a una persona que et presentés per defensar el treball que tu has fet i que l'haguessis de fer preguntes trampa o per saber algun aspecte que penses que no ha quedat clar o que es contradia en el teu treball.

Explica'ns això del caos.. ¿Com s'interpreten aquestes ratlles i aquests gràfics?

(No hi ha cap problema, entenc el que es troba representat, el problema és que escrit l' interpretació és fa molt difícil...).

Sintetitza'ns les fórmules matemàtiques...

(Jo no podré sintetitzar res, són fórmules "universals" ja establertes per científics, l'únic

A l'igual que l'alumna, considerem important fer aquest exercici de **reflexió sobre el propi treball**, així com que li arribi una regulació. Normalment la tutora afegeix complexitat a la reflexió, aspecte que poc a poc van incorporant a les seves anàlisis. I també ajuda a l'autoregulació, proposant millores, tot buscant preservar l'autoestima de l'alumnat. També és important que el propi alumne pensi en la dificultat d'escriure les idees i diferenciar en si és per manca de comprensió o d'eines comunicatives.

En el document que es reproduïx a continuació l'Ariadna proposa al Sergi i a la Jordana com preparar la comunicació del seu treball entorn a les pel·lícules de caire matemàtic a l'Exporecerca 2009. Els planteja com exposar el contingut i pensa en possibles preguntes que els hi poden fer:



PREGUNTES QUE ENS POT FER EL JURAT:

- Què heu après amb aquest treball?

Possible resposta: Hem vist que l'estereotip de matemàtic del que molta gent parla, es compleix per a molta gent, tot i que nosaltres tenim una professora de matemàtiques que no s'ajusta al perfil; a més hem après a parar més atenció quan veiem una pel·lícula, ja que pots aprendre moltes coses, creiem que és molt bé que en els centres educatius de tant en tant posin alguna sobre matemàtiques, perquè el públic jove és molt escàs.

Quan vam dir de fer enquestes, vam pensar que seria molt difícil després analitzar els resultats, però vam saber com fer-ho per no liar-nos, a partir dels quadres que us hem ensenyat.

Cada vegada aprens noves coses quan fas un projecte d'aquests tipus, i que en un futur, et poden ser d'allò més útils.

- Fins a quin punt us ha ajudat la vostra tutora? Serieu capaços de diferenciar el seu treball amb el vostre?

PR: Al començar al treball, vam dir-li a la nostre tutora, que ens agradaria, fer nosaltres el treball per si sols, per a veure si podíem tirar endavant.

Ho hem pogut fer, però la nostre tutora, sempre ha estat allà per anar revisant el treball, i ens ha ajudat alhora d'esquematitzar alguna diapositiva del Power Point, a part de facilitar-nos alguna informació.

- De que tracta la teoria del caos? (Si ens fan preguntes sobre teories, que no hem estudiat...)

PR: El que hem vist que no era adequat per el nostre nivell, no ho hem aprofundit, ja que amb el nostre treball, volíem mostrar apart dels estereotips, els conceptes matemàtics que si que havíem entès i que eren adequats a estudiants d'ESO. Si voleu saber coses sobre la teoria del caos, podeu consultar a una campanya nostra de l'institut que presenta el seu treball també a l'exporecerca amb el títol Les matemàtiques ens poden ajudar a preveure fluctuacions en el creixement de població? I és una noia de 2n de batxillerat.

- Quines dificultats heu tingut? Què heu fet per a superar-les?

- Si ara el tornéssiu a fer i començar, què canviàrieu? Què mantindríeu?

- Què és el millor del vostre treball (aspectes forts)?

- Què és el que os ha quedat més fluix?

L'Ariadna ha pres la iniciativa i fa proposta de preguntes, a l'estil de com el professorat les faria, però a unes li dóna la resposta i a d'altres les deixa obertes, perquè els seus companys les modifiquin o pensin en com respondre.

Podem comprovar que les preguntes que proposa són resultat d'experiències viscudes anteriorment (està acostumada a valorar la feina que fa reconeixent les fortaleces i les febleses, a explicar-la, a pensar en com es podria millorar si tornés a començar, etc) i remarcuem aquí el fet de no tractar de respondre a preguntes que se'n surten dels seus objectius. Per tant, demostra un aprenentatge fruit del treball fet en cursos anteriors i de la participació a certàmens de joves investigadors.

L'aplicació d'instruments d'autoavaluació

A continuació detallem alguns dels instruments o eines didàctiques per promoure l'avaluació dels resultats dels aprenentatges en relació a la recerca que hem fet servir en diferents temps i contextos, concretament, aquells on l'Ariadna i el Sergi han estat protagonistes al llarg de l'ESO (també es mostren produccions d'altres companys que d'una manera u altra, són protagonistes secundaris en l'obtenció de dades: Almudena i Jordana entre d'altres).

Escenari: **La matèria de matemàtiques de 1r d'ESO.** Mostrem una part d'una activitat d'avaluació realitzada en grup cooperatiu.

A partir d'un treball estadístic¹²⁹, de nivell 1 segons la classificació d'Herron, contextualitzat en l'estudi de les notes de matemàtiques de la classe, l'alumnat havia de fer una autoavaluació i una avaluació entre iguals del treball realitzat en col·laboració.

Tal com està dissenyada l'activitat pretén que l'alumnat (tot l'alumnat i no alguns amb característiques especials) es vagi familiaritzant amb tot el que implica un procés de recerca

PREGUNTA formulada pel professorat.
PLANIFICACIÓ, passos indicats pel professorat.
OBTENCIÓ DE DADES, corresponen a les notes de classe i les dóna el professorat.
HABILITATS INVESTIGADORES: Elaboració de conclusions personals, a partir de les dades recollides.
HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES: Descripció.
HABILITATS COMUNICATIVES: Presentació en forma de pòster, utilitzant el llenguatge gràfic propi de l'estadística
NIVELL 1, segons classificació Herron

A continuació es reproduïxen escanejades dues respostes al full d'avaluació de dos grups de primer d'ESO¹³⁰.

NOM I COGNOMS: *David...* *Conde...*
 DATA: *10/05/06*
 CURS: *1r A*
VALORACIÓ TREBALL ESTADÍSTIC

Tant present aquests criteris, puntat els teus companys/es de grup i a tu mateix/a

PUNTAJOS	1	2	3
Cercar la informació	No perdut el temps i no ha fet res	No ha sabut organitzar-se el temps i té per compartir, poca informació	No aprofitat el temps i ha trobat molta informació a més a més de la facilitada pel professorat
Compartir les informacions	No té res per compartir	Està passiu/a en el grup	Comparteix i explica tota la informació amb el grup
Responsabilitat	No fa la seva feina	Se l'ha de recordar sovint quina és la seva feina	Fa la seva feina amb responsabilitat
Escoltar	Sempre parla. Mai escolta	Generalment parla. No escolta gens	Escolta i parla de manera adequada
Cooperar	Generalment discuteix amb els companys del grup	Discuteix a vegades	Normalment no discuteix amb els companys del grup
Prendre decisions	Vol sempre tenir mal i vol imposar el seu criteri	Es deixa portar per les opinions dels amics/es. Li dóna igual què passi	Ajudo sempre al grup a prendre la decisió. Si aquest cas, vol que treballi el treball

PUNTAJOS	AUTOVALUACIÓ	David	Conde	---
Cercar la informació	2	2	2	X
Compartir les informacions	3	3	3	X
Responsabilitat	3	2	2	X
Escoltar	2	2	2	X
Cooperar	4	2	4	X
Prendre decisions	2	5	2	X

PROPOSTA DE PUNTAJOS DEL TREBALL I JUSTIFICACIÓ:
 El millor treball considero que és el del format per *David i Conde* ja que *David és més cooperatiu i Conde és més responsable*.

NOM I COGNOMS: *David...* *Conde...*
 DATA: *10/05/06*
 CURS: *1r A*
VALORACIÓ TREBALL ESTADÍSTIC

Tant present aquests criteris, puntat els teus companys/es de grup i a tu mateix/a

PUNTAJOS	1	2	3
Cercar la informació	No perdut el temps i no ha fet res	No ha sabut organitzar-se el temps i té per compartir, poca informació	No aprofitat el temps i ha trobat molta informació a més a més de la facilitada pel professorat
Compartir les informacions	No té res per compartir	Està passiu/a en el grup	Comparteix i explica tota la informació amb el grup
Responsabilitat	No fa la seva feina	Se l'ha de recordar sovint quina és la seva feina	Fa la seva feina amb responsabilitat
Escoltar	Sempre parla. Mai escolta	Generalment parla. No escolta gens	Escolta i parla de manera adequada
Cooperar	Generalment discuteix amb els companys del grup	Discuteix a vegades	Normalment no discuteix amb els companys del grup
Prendre decisions	Vol sempre tenir mal i vol imposar el seu criteri	Es deixa portar per les opinions dels amics/es. Li dóna igual què passi	Ajudo sempre al grup a prendre la decisió. Si aquest cas, vol que treballi el treball

PUNTAJOS	AUTOVALUACIÓ	David	Conde	---
Cercar la informació	3	2	1	3
Compartir les informacions	5	3	5	3
Responsabilitat	2	2	1	3
Escoltar	3	2	2	3
Cooperar	3	3	3	3
Prendre decisions	2	1	2	2

PROPOSTA DE PUNTAJOS DEL TREBALL I JUSTIFICACIÓ:
 El millor treball considero que és el del format per *David i Conde* ja que *David és més cooperatiu i Conde és més responsable*.

De l'anàlisi de les respostes destaquem que les assignacions al fet de cooperar s'interpreten de forma diferent:

1. Per un grup es valora molt positivament al fet de discutir, i s'interpreta com a riquesa de fet que hi hagi diferents opinions.
2. L'altre grup dóna una valoració mínima al fet de discutir, ja que l'interpreta com a conflicte o com a passivitat dintre del grup.

¹²⁹ A l'annex consta l'activitat d'un treball d'estadístic, adreçat a 3r d'ESO al curs (2003-04), de contingut lliure, però pautat com l'activitat adaptada posteriorment per a 1r d'ESO del curs (2005-06), ja que vàrem considerar que havia obtingut bons resultats i per tant quan més aviat es familiaritzés l'alumnat en fer recerques dintre de les matèries comunes i amb referents pautats per a fer-les, seria un pas endavant en la consecució de la competència en recerca que tot noi i noia hauria de tenir en acabar la Secundària.

¹³⁰ En un full va participar l'Ariadna i en l'altre l'Almudena, una companya de la qual fem referència en diferents blocs i que és una de les protagonistes del documental del treball de recerca que va fer el Rubén.

Aquestes dades ens mostren que cal consensuar bé els criteris d'avaluació i el sentit que es dona a les expressions abans d'assignar la valoració, ja que el mateix nombre pot indicar qualificacions diverses segons com s'ha entès el criteri. També es pot afinar el redactat tot i que sempre cal comptar que no tothom interpreta un text de la mateixa manera¹³¹.

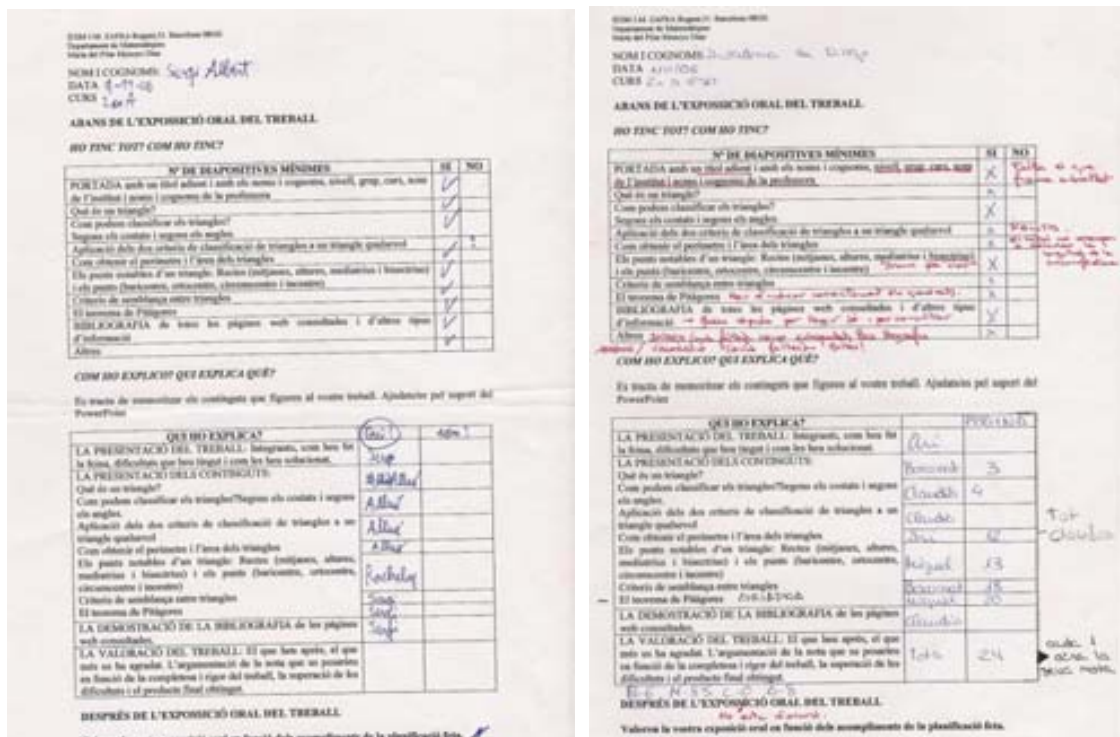
D'altra banda, aquest tipus d'avaluacions s'han demostrat útils per a l'alumnat ja que propicien la reflexió sobre la feina realitzada, la seva i la dels altres, promouen l'esperit crític ja que han d'argumentar i justificar els judicis que fan i aprenen a acceptar les opinions dels altres i a tenir-les en compte, a part de ser conscients dels aspectes que valora el professorat envers la seva feina.

Escenari: *Matèria de matemàtiques de 2n d'ESO*

Després de realitzar una petita recerca col·laborativament sobre la geometria del triangle, de nivell 2 segons classificació d'Herron, els alumnes havien d'exposar els seus resultats oralment davant la classe acompanyant-se d'una presentació amb powerpoint.

PREGUNTA formulada pel professorat.
PLANIFICACIÓ: Una passos mínims indicats pel professorat que podien ser ampliat per l'alumnat.
HABILITATS INVESTIGADORES: Obtenció de les dades, per part de l'alumnat i elaboració de conclusions personals, a partir de les dades recollides.
HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES: Explicació.
HABILITATS COMUNICATIVES: Presentació oral a l'aula, personal per part de l'alumnat, però obligatòriament utilitzant powerpoint, per comunicar la seva producció als seus companys de classe.
NIVELL 2, segons classificació d'Herron

Aquí mostrem les seves valoracions:



A partir d'aquests valoracions, els alumnes revisen el seu treball i preveuen com fer l'exposició oral. A la figura següent es mostra una fotografia de la posta en escena d'un dels grups. Una de

¹³¹ L'alumnat de 3r d'ESO de dos cursos anteriors no l'havia interpretat com l'alumnat de 1r

les diapositives que presenten i que es reproduïx al costat (amb la seva redacció i faltes d'ortografia), mostra la valoració que fan del seu treball.



L'Ariadna, exposant un treball d'investigació, en col·laboració. (2n d'ESO)

Valoració de la feina de grup.(2n d'ESO)

Per realitzar aquest tipus d'activitat el professorat ha d'establir, des del primer moment tres moments o fases:

Una primera fase en la que presenta per escrit a l'alumnat el que es pretén amb aquesta activitat, com han d'establir els grups de treball, com ha de presentar la feina, el temps que tenen en realitzar-la i com serà avaluada i puntuada.

Una segona fase, en la que controla que els grups realitzin el que estava previst, ja sigui per observació directa, ja sigui per minientrevistes de control de la situació en la que es troben, ja sigui per realització de diaris o per omplir full de pautes de realització dissenyades en els primers cursos, pel professorat.

Una tercera fase en la que gestiona les intervencions i fa participar a la classe si la presentació realitzada compleix el que s'havia establert o no, a partir de tenir com a referent el full d'autovaloració i gestió del grup.

Aquest tipus d'activitat requereixen temps i és una de les crítiques que fa un cert sector del professorat. Nosaltres diem, que evidentment requereix temps però entès d'una altra manera a com ho entenen aquelles persones que ho critiquen. Es necessita temps en quant a:

- Iniciar-los en el treball cooperatiu des de primer d'ESO. Aquesta iniciació té els seus fruits de manera bastant immediata, és a dir, es veu una progressió al llarg del curs, per tant, quan arriben a segon, ja saben ràpidament com organitzar-se.
- Iniciar-los en la cerca d'informació, diferenciant el que és o no rellevant i per tant, no permetent informacions tretes del Rincón del Vago o d'altres fonts que no estiguin ressenyades per autors o estaments reconeguts. Aquest aprenentatge s'ha de fer des de primer d'ESO i en el marc de totes les matèries, per tal que tinguin un bon criteri a l'hora d'utilitzar una determinada informació.
- Iniciar-los en la crítica de la feina i per tant en l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals.
- Iniciar-los en la comunicació de les seves produccions, tant escrites com orals, fent servir les eines informàtiques que puguin estar al seu abast.

I per altra part, s'ha d'escollir un tema engrescador per l'alumnat on tinguin cabuda aspectes personals sobre el tema, iniciant-los així en la realització de petites recerques. La geometria, és un d'aquests temes, ja que es pot tractar des de diferents àmbits, como poden ser l'aplicació a l'arquitectura, a l'art, a la jardineria, a les manualitats; també l'estudi de les factures, o el càlcul del pressupost per anar de viatge, etc motiven als estudiants, especialment els de 2n i 3r d'ESO, tal com ens han demostrat al llarg d'aquests anys.

Escenari: **La matèria de matemàtiques a 4rt d'ESO**

A partir d'una situació proposada pel professorat a la matèria comú de matemàtiques, en la qual l'alumnat havia de planificar de forma lliure la millor opció per construir un parterre amb flors, donades unes condicions, es proposava un instrument per a l'avaluació, classificat com a nivell 2 segons els nivells definits per Herron.

PREGUNTA formulada pel professorat.

PLANIFICACIÓ: Els passos a seguir, dissenyats per l'alumnat.

HABILITATS INVESTIGADORES: Obtenció de dades, per part de l'alumnat, elaboració de conclusions personals, per part de l'alumnat

HABILITATS COGNITIVOLINGÜÍSTIQUES: Justificació.

HABILITATS COMUNICATIVES: Presentació a l'aula, personal per part de l'alumnat. Posta en comú oral davant els companys de la classe, i lliurada al professorat per escrit.

NIVELL 2, segons classificació d'Herron

La finalitat era valorar les fortalezes i les febleses de les aportacions de cadascun dels membres del grup en la realització de treballs grupals. Així es possibilita que l'alumnat reconegui el seu paper en el grup en la realització d'un bon treball d'investigació, i analitzi críticament la seva participació en el treball col·lectiu. Si no es promou l'avaluació d'aquest aspecte és difícil, d'una banda, que l'alumnat el consideri rellevant i, de l'altra, que pugui millorar-lo.

Pasau els noms sempre

IESM I.M. ZAPATA, Sagunt, 11 Barcelona 08028
 Departament de Matemàtiques
 Mària del Pilar Menoyo Díaz

TREBALL DE GRUP: El període i el màxim

NOM DE LES PERSONES DEL GRUP: **RACHELY, JORDANA, ARIADNA, MARTA, ALMUDENA**
 DATA: **25-10-08**
 CURS: **4rA ESO**

Seguint aquestes indicacions, avaluareu la vostra feina com a grup i doneu el punt que considereu que correspon a la vostra implicació:

Taula d'avaluació de grup					Punt
Aspecte	Implicació 1	Implicació 2	Implicació 3	Implicació 4	
Contribució al grup	Heu fet una part del grup i ho heu explicat	Heu fet tot i heu explicat completament les parts importants	Heu fet tot i heu explicat en el grup, sentint que heu treballat diferent	Tot el grup ha explicat en el treball	3
Posada en comú	Hi ha hagut conflictes en les taules de discussió	No hi ha hagut conflictes però no heu participat en les discussions i explicacions	La posada en comú ha anat per pau i heu treballat amb els companys	Les discussions han anat bé i heu treballat amb el treball d'equip	4
Autonomia	Continuament calia cridar al professor	Algunes vegades heu cridat l'atenció del professor	Sabent el grup heu treballat la solució	El problema s'ha resolt després de treballar el grup i heu aconseguit solucions de control	3

NOM I COGNOMS: **Pastora i la persona que considereu (màxim dos persones per cada aspecte)**

NOMS	Ariadna	Jordana	Ariadna	Marta
Creieu a ella hem lliurat els exercicis a temps	X			
Creieu a ella els hem presentat correctament	X	X		
Creieu a ella hem pogut participar tots				X
Creieu a ella hem pogut resoldre els problemes			X	
Creieu a ella heu sentit els problemes presents			X	
PUNTS TOTALS	2	1	2	1

NOM I COGNOMS: **Jordana Calvo**
 Pastora i la persona que considereu (màxim dos persones per cada aspecte)

NOMS	Almudena	Ariadna	Marta	Rachely
Creieu a ella hem lliurat els exercicis a temps	X	X		
Creieu a ella els hem presentat correctament	X		X	X
Creieu a ella hem pogut participar tots			X	
Creieu a ella hem pogut resoldre els problemes	X	X		
Creieu a ella heu sentit els problemes presents	X	X		
PUNTS TOTALS	4	2	2	1

NOM I COGNOMS: **Ariadna de Diego / Almudena Calvo**
 Pastora i la persona que considereu (màxim dos persones per cada aspecte)

NOMS	Almudena	Marta	Jordana	Rachely	Ariadna
Creieu a ella hem lliurat els exercicis a temps	X				
Creieu a ella els hem presentat correctament	X		X	X	X
Creieu a ella hem pogut participar tots			X		
Creieu a ella hem pogut resoldre els problemes	X				
Creieu a ella heu sentit els problemes presents	X	X	X		
PUNTS TOTALS	4	2	4	4	2

NOM I COGNOMS: **Rachely Jordana**
 Pastora i la persona que considereu (màxim dos persones per cada aspecte)

NOMS	Ariadna	Ariadna	Jordana	Rachely
Creieu a ella hem lliurat els exercicis a temps	X			
Creieu a ella els hem presentat correctament		X		
Creieu a ella hem pogut participar tots				X
Creieu a ella hem pogut resoldre els problemes	X		X	
Creieu a ella heu sentit els problemes presents	X			
PUNTS TOTALS	2	1	1	1

**RESUM GRUP → RACHELY - 3
 1 JORDANA - 3
 2 ARIADNA - 2
 13 ALMUDENA - 13
 6 MARTA - 6**

PUNTADEU DE RESULTATS - 10

De l'anàlisi de la mostra es pot identificar el paper que té cadascun dels membres en el funcionament del grup. Així en l'Almudena recau el pes de l'aplicació de les eines pròpies de les matemàtiques, així com la seva explicació a la resta del grup; en l'Ariadna recau el pes de controlar el temps de lliurament (juntament amb l'Almudena) i la bona presentació de la feina; en la Marta recau facilitar la cohesió del grup, sent la moderadora; i la Rachely i la Jordana, presenten un paper secundari en el grup, però no marginal ja que faciliten la realització del treball i la presentació del producte final.

Al llarg de tota la Secundària, aquestes 5 alumnes van treballar formant part de grups més petits (parelles, ternes o formant grups de quatre), es coneixen i coneixen la manera de treballar de cadascuna, saben el paper que poden jugar en el grup per poder aportar el que millor saben fer per tal que les produccions siguin millors que si les haguessin de fer de manera individual.

Aquí també veiem que una activitat en el marc d'una matèria comú com són les matemàtiques esdevé una petita activitat d'investigació en la que l'alumnat cerca camins aplicant les seves habilitats i coneixements i és un marc propici per interactuar utilitzant el llenguatge científic en un context proper.

No tots els temes ni totes les activitats les hem d'enfocar com petites investigacions, ja que aleshores sí és cert que possiblement no tindríem temps de prestar atenció a tot el temari, però sí hem d'aprofitar aquells temes que valorem que es podrien transformar en recerques, petites o grans, simples o complexes, però en definitiva, recerques!

Per altra part, no podem pretendre que l'alumnat valori el treball cooperatiu si des de primer no se'ls ha fet reflexionar sobre el paper positiu de cadascú dintre del grup, així aquests alumnes, van fer al llarg de tota l'ESO treballs on el paper dels membres del grup era valorat de manera positiva. Així mostrem una de les primeres activitats grupals realitzades a la classe de matemàtiques, quan feien primer d'ESO:

Document de treball
Data de l'11 de novembre de 2005

FORMACIÓ DE GRUPS COOPERATIU DE MATEMÀTIQUES.

NOM DE LES PERSONES ASSIGNADES AL GRUP COOPERATIU:
Quadrada de Jogo Jordi
David Marta

FITXA DE LES PERSONES QUE INTEGREN EL GRUP COOPERATIU:

NOMS	PUX APORTAR AL GRUP...	EM COMPROMETO A...
DAVID	Aferir a tot el grup i bona presentació dels treballs.	donar el meu millor esforç i amb el grup.
Marta	ajudar en el treball.	Fer-ho tot lo millor possible.
David	Intel·ligència.	observar lo millor possible.
Jordi	el seu presentació.	no està amb el grup.

NOM DEL GRUP I SÍMBOL REPRESENTATIU:
Com Nombre 

Ha signat a _____ de novembre de 2005-11-17

Document de treball
Data de l'11 de novembre de 2005

FORMACIÓ DE GRUPS COOPERATIU DE MATEMÀTIQUES.

NOM DE LES PERSONES ASSIGNADES AL GRUP COOPERATIU:
Jordi, Marc, Pau, Miguel

FITXA DE LES PERSONES QUE INTEGREN EL GRUP COOPERATIU:

NOMS	PUX APORTAR AL GRUP...	EM COMPROMETO A...
Jordi	- DIBUJOS - EMOCIO - ALGEBRA - COLAB - PSICOLOGIA	- Donar el meu millor esforç al grup que sigui necessari.
Marc	- amb l'ajuda	- Ajudar en el treball.
Pau	- amb l'ajuda	Molt bon presentació... (Sudària)
Miguel	historia, emoció, algebra, col·laboració...	ajudar que el meu companye ho necessiti. Resumir i netejar de les tasques...

NOM DEL GRUP I SÍMBOL REPRESENTATIU:
LOS SIN NOMBRE 

Ha signat a 23 de novembre de 2005-11-17

5. L'AUTOAVALUACIÓ I L'AVALUACIÓ ENTRE IGUALS, EINES FACILITADORES DE LA RESOLUCIÓ DE POSSIBLES CONFLICTES

Evidentment els conflictes són presents al llarg de tot el procés d'aprenentatge, però es plantegen de manera diferent si el treball és producte d'una realització individual o d'una realització en col·laboració. A saber gestionar conflictes s'ha d'aprendre i, per tant, s'han de tenir marcs propicis i eines facilitadores perquè això sigui possible. En aquest sentit l'avaluació pot ser una bona eina orientadora i facilitadora de la resolució de conflictes quan es fa un treball en grup.

En el quadre següent es mostra com, en el marc del projecte de recerca de 4t (curs 2008-09), els grups amb els quals l'Ariadna i el Sergi van fer els seus projectes són conscients i expliciten els conflictes que han viscut i com els varen gestionar:

OPINIÓ-VALORACIÓ	
GRUP (SERGI, Mireia i Adrià)	GRUP (ARIADNA, Jordana, Almudena i Marta)
LA HIPOTERÀPIA	QUI MADURA ABANS, ELS NOIS O LES NOIES? (tant psicològicament com físicament)
<i>...En general hem resultat ser un grup que s'ha entès bé al llarg del curs, sense conflictes importants. Tot i que no sempre les nostres idees han coincidit, hem sabut com reaccionar en cada cas. Cal dir, però, que tothom ha disposat del dret de decidir i cada persona ha pres un camí i ha adoptat la manera que ha trobat més adequada per realitzar un bon treball.</i>	<i>Tot i que també hem tingut els nostres "problemes", en un principi, volíem fer tres entrevistes a persones expertes per tenir diferents punts de vista de persones enteses. Per problemes d'agenda i també per falta de temps, només vam poder fer-li l'entrevista a la infermera de l'institut. Ens hem organitzat el treball, de manera que totes féssim alguna cosa, però que cadascuna s'ocupés sobretot el que se li donava més bé i una vegada finalitzada la seva part, la posés en comú amb la resta del grup. Estem contentes amb el resultat obtingut.</i>

Volem remarcar el comentari del grup de l'Ariadna, format per les mateixes integrants de l'activitat d'avaluació mostrada a l'apartat anterior (exceptuant la Rachely). En el text indiquen que cadascuna s'ocupés sobretot el que se li donava més bé i una vegada finalitzada la seva part, la posés en comú amb la resta del grup. Demostren que han après a partir d'activitats anteriors, a donar importància al fet que el producte final de qualsevol treball fet en col·laboració és el resultat de l'aportació de les fortaleces que cadascú té i les comparteix en benefici del grup. En la mateixa línia, el grup del Sergi diu *Cal dir, però, que tothom ha disposat del dret de decidir i cada persona ha pres un camí i ha adoptat la manera que ha trobat més adequada per realitzar un bon treball* i completa l'apreciació amb la importància de l'autonomia personal, que s'ha de tenir també quan es fa un treball en cooperació.

Aquestes dades posen de manifest la importància de planificar el progrés de l'alumnat en les diferents habilitats i actituds pensant a mig termini, tot ajudant a fer petits passos, així com el paper que té una avaluació formadora entre iguals en aquest progrés. Sense promoure la co-reflexió sobre com es va avançant i la regulació de les dificultats, és difícil que l'alumnat arribi a interioritzar i valorar la importància d'aquesta habilitat (i de les altres que possibiliten arribar a ser competent fent recerca).

En la mateixa línia reproduïm la valoració de dos grups. En el primer, els components -tant alumnes considerats bons estudiants com aquells que no ho són tant-, remarquen la importància de treballar en grup cooperatiu i que aquest fet el valoren positivament, fins i tot quan això els treu temps per preparar proves extraordinàries per poder superar alguna que altra matèria i poder passar de curs, com veurem que indiquen:

OPINIÓ-VALORACIÓ GRUP (Miquel., E. i L.)
LA GUERRA CIVIL DINS DEL MÓN ARTÍSTIC
<p>Una de les coses que més hem valorat de nou i per enèsima vegada i que millorem cada vegada més és el treballar en equip, cooperativament, compenetrant-nos les feines, treballant per igual i buscant la màxima eficàcia en qualitat i quantitat de treball. Ha estat un treball difícil ja que el temps era escàs i tenir els dies molt ocupats, ens ha costat molt reunir-nos i treballar adequadament.</p> <p>...Sabem perfectament què ha estat una activitat complexa, dura, difícil i que potser no és tan efectiva com s'esperava. A la millor no reflectim els requisits que ens demanaven.</p> <p>Potser les dades que hi ha són poques i insuficients però, creiem, que és important que el professorat sàpiga que hem estat compenetrant-nos el màxim que hem pogut, sense oblidar les altres assignatures i pensant (algun del grup) amb les proves extraordinàries. Evidentment, sabem que això comporta temps i treball però no ens hem relaxat ni "dormido en los laureles". Esperem que el que es pugui contemplar d'aquí en endavant sigui de bon grat i sigui coherent i bo!</p>

Aquest altre grup també es defineix en relació al treball cooperatiu:

OPINIÓ-VALORACIÓ GRUP. (Helena, D. i A.)
EL TRASTORN BIPOLAR EN UNA SOCIETAT MODERNA
<p>...El començament va ser complicat perquè no ens coneixíem gaire degut a que un dels tres era nou a la classe però ràpidament vam avenir-nos molt bé.</p> <p>..Helena: Jo crec que l'organització ha estat segurament el nostre punt feble. Hem treballat tots força equitativament, tenint en compte que l'A. no podia treballar al mateix nivell que la D. i jo però tot i així estem satisfetes amb el seu rendiment. El problema és que hem desaprofitat força les hores de classe i hem hagut de treballar una mica massa a casa. El nostre punt fort ha estat la bona relació entre els tres perquè mai hem hagut de patir per un problema de retard de feines ni res semblant.</p> <p>D.: Ha estat una bona experiència pels tres poder treballar en grup perquè sobretot hem notat que l'A. participava o al menys ho intentava. Hem aconseguit que fes una part important del treball i nosaltres ens hem encarregat de corregir una mica les faltes o coses així. Al principi el tema no em va emocionar gaire però amb les entrevistes em va començar a agradar i al final crec que ens ha quedat maco.</p> <p>A.: M'ha costat bastant fer el que em demanaven però al final ho he aconseguit. M'ha agradat molt haver fet dues entrevistes perquè mai havia parlat així amb un expert o amb un malalt i al final m'ha interessat el tema de l'acceptació social. Estic molt content amb el grup perquè m'han donat una certa llibertat però també m'han ajudat a organitzar-me.</p>

El grup explicita clarament el que consideren punts forts i febles del seu treball i marquen com a punt fort com han treballat en grup cooperatiu: *Una de les coses que més hem valorat de nou i per enèsima vegada i que millorem cada vegada més és el treballar en equip, cooperativament, compenetrant-nos les feines, treballant per igual i buscant la màxima eficàcia en qualitat i quantitat de treball...//... El nostre punt fort ha estat la bona relació entre els tres perquè mai hem hagut de patir per un problema de retard de feines ni res semblant...* Remarquen que aquest treball ha facilitat la integració de l'A¹³² i, com a feblesa, senyalen l'organització de la feina que va recaure massa en la realització fora del centre, ja que han desaprofitat el temps de l'hora de classe.

Per arribar a que l'alumnat de 4t pugui fer aquestes reflexions, reconegui què els aporta el treball cooperatiu i hagi après a gestionar els conflictes que van sortint en el procés de realització d'una determinada feina grupal, cal que s'ha d'haver facilitat una **avaluació entre iguals** al llarg de tota la secundària.

Totes les **avaluacions entre iguals** ens demostren que aquestes eines són facilitadores de la resolució de conflictes i del reconeixement de què els aporta el treball cooperatiu, ja que els possibilita valorar la seva implicació de cada membre del grup. El fet de ser crítics i autocrítics, té un component que facilita la gestió de conflictes i possibilita explicitar clarament qui ha treballat més i millor, aspecte aquest que normalment és el cavall de batalla dels treballs grupals i, al mateix temps, valorar que tots els seus membres són importants tot i les diferències, ja que cadascú pot fer aportacions vàlides per al grup. Per exemple, uns poden ser fonamentals en el seu paper de moderador/a, o de control del temps, o de dissenyar una bona presentació, aspectes que malgrat no formar part del conjunt de conceptes i procediments propis d'una matèria concreta, són fonamentals per arribar a finalitzar i presentar un bon treball.

¹³² L'A. és un noi d'Ucraïna que s'havia incorporat aquell curs al centre, que no sabia català i amb greus deficiències de comunicació en castellà.

Les graelles que dissenyem el professorat per tal que l'alumnat faci una reflexió en quant a implicació i resultats, fa que aquest vagi adquirint un esperit crític i autocrític, molt valuós per la realització de qualsevol treball, i en especial un treball d'investigació, sempre que es comparteixin els criteris d'avaluació que s'inclouen. Malgrat puguin haver discrepàncies davant la puntuació de la feina personal i la feina dels altres, pensem que és un mecanisme més per superar els conflictes o com a mínim mostrar sense tallar-se, però des del respecte, allò que pensem ha passat durant el treball de grup.

Les graelles que permeten l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals en format paper es poden aplicar també en plataformes virtuals,. A través d'elles es poden crear marcs propicis per tal que l'alumnat exposi, argumenti, justifiqui, i comuniqui les seves investigacions els passos a seguir, i les seves conclusions i, també, poden ser mitjans perquè es manifestin els conflictes i s'arribi a acords.

En aquesta línia hem utilitzat la plataforma Schoolplus amb l'alumnat de 2n d'ESO (de la qual hem parlat en un bloc anterior per indicar reptes matemàtics que l'alumnat havia de resoldre a partir de la cerca de documents i de la base matemàtica que en aquells moments tinguessin).

Recordem que en forma de pregunta tancada, havien de resoldre problemes, però donant arguments i contra arguments dels procediments i solucions trobades, de tal manera que no valien respostes com....*jo també estic d'acord.. a mi m'ha sortit el mateix.*

Com a exemple de explicitació i resolució d'un conflicte en un context de participació virtual, mostrem com va sorgir un problema de relació entre el Sergi i l'Helena i com "parlant" es va solucionar. Correspon al cinquè repte.

CINQUÈ REPTE (5-02-07) 2n d'ESO (crèdit comú de MATEMÀTIQUES)	
<i>En el joc de parells i senars els dos jugadors s'ensenyen el nombre de dits de les mans que cadascun decideix. Una vegada els dits estan a la vista, en comptar quants n'hi ha. Si el total de dits és parell, guanya el jugador que havia anunciat parells; si el total de dits és senar, guanya l'altre. Raona què és més avantatjós triar, parells o senars</i>	
<p>SERGI (12-02-07, 11:25h)</p>	<p>Qui vol jugar? A veure, com l'Ariadna ha dit, que més dóna que juguïn 2,3, 4...sol es tractaria d'afegir més possibilitats: Combinacions en els cas que juguessin tres persones: Parell+parell+parell=parell Parell+parell+senar=senar Parell+senar+senar=parell Senar+senar+senar=senar En aquest cas la probabilitat no seria pels parells, sinó que llavors si que la probabilitat, seria la mateixa, tant per senars com parells (en el cas de que no m'hagués deixat cap combinació...) Ha de fer constància que encara no he intentat visualitzar el joc, com faré quan tingui temps, ja que ara a l'hora del pati cada segon compta P.D. Això de que no me sé expressar ho dic perquè per molt que explico les coses l'altra persona no canvia d'opinió, <u>no dic que vull que canviï, tan sols que la justifiqui, com faig jo dient que no és el mateix la possibilitat que la probabilitat.</u> Quan visualitzi el joc torno a enviar un missatge Adéu!!!</p>
<p>HELENA (12-02-07,20:22h)</p>	<p>Sergi sembla que la teva PD vagi per a mi!!!!. És que sempre vols que ho canviï tot i no estic disposada a fer-ho. Jo crec que la meva hipòtesis està bé i encara que estigui malament, posant aquestes coses no em faràs canviar. Ho sento per posar un tema quasi personal aquí però és per necessitat, espero que ho entengueu... xXBlackKisseSXx</p>

<p>SERGI (13-02-07, 15:16h)</p>	<p>Potser sí que no em sé explicar Que SEMPRE vull que ho canviïs TOT... Sincerament no era això el que pretenia aconseguir, i ho sento molt però no ho entenc. Creia haver deixat ben clar que volia una justificació, no un canvi i menys això. Tu mateixa; fes el que creguis convenient, creu el que vulguis, pensa el que creguis convenient, i justifica el que vulguis. Si jo et demano una justificació de la teva raó que negui la meva, calia reaccionar així? Si no volies justificar no feia falta expressar-ho així. Ho sento molt, no era la meva intenció fer sentir malament a ningú, espero que ho entenguis/eu, ho sento molt... S.A.B.</p>
<p>MAPI (professora) (13-02-07, 18:13)</p>	<p>No ens posem nerviosos/es <i>Hola a tots i a totes.</i> <i>Ara he llegit amb deteniment les vostres justificacions i he de puntualitzar una sèrie de coses en quan a postures personals i després en quan a resolució del repte.</i> <i>Jo parteixo de la base que treballar les matemàtiques d'aquesta manera (com qualsevol matèria que us permeti pensar, explicar la vostra, compartir amb els altres, modificar, ampliar o contradir les vostres argumentacions, justificacions...) és bo per vosaltres, però no m'agradaria que fos un mitjà per ficar-se amb els altres, ferir-vos, o no ser capaços d'acceptar les crítiques ben fetes (no s'han d'acceptar crítiques pujades de to o mal fetes). Això ho dic pel Sergi i l'Helena, no us "baralleu", està bé les disculpes del Sergi (malgrat possiblement ni ell mateix pensava que s'estava ficant amb l'Helena) i ara estaria millor que poguéssiu parlar cara a cara i pensar que us podeu enriquir i molt amb les discussions i fer "l'exercici de posar-se en el lloc de l'altre".</i> <i>En quant al repte proposat el que he volgut que aprenguéssiu és que no sempre en matemàtiques (i en altres situacions problemàtiques) trobareu una única solució, ja que depèn de les hipòtesis de partida i de les variables que tinguem present (jugar amb una mà, ensenyar o no un dit)</i> <i>Això us ha quedat clar? Espero respostes (Ariadna, quan puguis redacta el que volies dir) Una abraçada. Mapi</i></p>
<p>HELENA (13-02-07, 19:29)</p>	<p>Bé jo també demanaré disculpes per haver començat això de canviar i tal però és que a mi em molestava que m'ho diguessis (Sergi), no em podia callar si em molestava, a més a la cara tampoc m'atreveria a dir-t'ho... Bé, Mapi també et demano disculpes perquè he començat un tema que no tocava...Sorry...!!</p>

Es pot comprovar com l'Helena se sent ofesa amb el Sergi i com la plataforma virtual facilita la comunicació d'aquest sentiment, com es disculpa el Sergi, com intervé la professora i com finalment l'Helena manifesta que possiblement cara a cara no hagués manifestat com se sentia i que també demanava disculpes (posteriorment van informar a la professora que havien parlat cara a cara i que ja havien deixat les coses clares i que "tot estava solucionat").

Una plataforma virtual utilitzada com a mitjà per aprendre en col·laboració té l'avantatge que les coses es diuen després d'un període de temps que possibilita pensar com es diuen les coses que normalment ens costen més dir cara a cara, tal com ha indicat l'Helena... *a més a la cara tampoc m'atreveria a dir-t'ho...*

6. LA CRÍTICA DE LA PRÒPIA FEINA I LA DELS ALTRES EN LA COMUNICACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ FORA DEL CENTRE ESCOLAR

Considerem important la participació en trobades de joves investigadors. Aquestes trobades, entre altres aspectes, són un moment més per promoure l'autoavaluació de la pròpia feina i el desenvolupament de la capacitat de tendir a l'objectivitat en les valoracions i de reconèixer i acceptar tants els èxits com el no "guanyar".

A continuació mostrarem i analitzarem les autoavaluacions de la feina feta, la pròpia i la dels altres per part de l'Ariadna, el Sergi, l'Albert i el David, una vegada havien participat en un d'aquests certàmens: Exporecerca, Galiciencia i Jóvenes Investigadores.

Aquestes trobades¹³³ tenen aquestes característiques:

- **L'Exporecerca** (3 dies de convivència, amb gent de diferents comunitats autònomes i de diferents països, compartint l'hora de dinar i alguna activitat i explicant la seva investigació davant un jurat. Té lloc a Barcelona.
- **Galiciencia** (4 dies de convivència, amb gent de diferents comunitats autònomes, en règim d'internat i fent la comunicació en castellà). Té lloc a Ourense.
- **Jóvenes Investigadores** (5 dies de convivència amb gent de diferents comunitats autònomes, en règim d'internat i fent la comunicació en castellà davant d'un jurat expert, representants de diferents universitats i de diferents centres de secundària, així com de la resta de companys/es i professorat en general). Té lloc a Mollina (Màlaga).

6.1. VALORACIÓ DE LA PARTICIPACIÓ EN L'EXPORECERCA JOVE

En primer lloc presentem les **valoracions envers el seu propi treball** fetes per l'Ariadna i el Sergi després de la seva primera participació a l'Exporecerca Jove, quan feien 2n d'ESO i havien presentat el treball *Com podem enlairar un coet d'aigua?*¹³⁴.

VALORACIÓ DE LA PRÒPIA FEINA	
PREGUNTES	Davant la proposta: <i>Sobre el vostre treball:</i> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Quants jurats us van fer preguntes?</i> <i>2. En funció de les preguntes que us van fer fes una crítica dels vostres punts dèbils i dels vostres punts forts.</i> <i>3. Vàreu tenir felicitacions?, de què us van felicitar?</i> <i>4. Què canviaries si l'haguessis de defensar ara per tal de millorar la producció i la defensa final?</i> <i>5. Si l'objectiu fos guanyar un premi, penses que era un tipus de treball amb opcions? Per què?</i>
ARIADNA (2n d'ESO, curs 2006-07)	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Van venir 8 jurats.</i> <i>2. La pregunta de en què consistia la 3ra llei de Newton (acció-reacció), era una pregunta que no teníem gaire clar. Jo crec que el nostre punt fort era, que estàvem segurs que els coets s'enlairarien i que la gent no s'ho cregués era un repte que teníem que aconseguir.</i> <i>3. Sí que ens van felicitar, va ser un membre del jurat que es deia Paco, ens va felicitar, especialment pel treball, aquest home va ser dels últims que va venir i teníem "avantatge",</i>

¹³³ Per obtenir més informació de les característiques de la valoració de les investigacions i l'organització general es pot consultar les seves pàgines oficials, i en el cas de l'Exporecerca, podem consultar aquest article en el qual ens indica com va ser l'ínci de l'Exporecerca: http://crecim.uab.cat/revista_ciencias/revista/numeros/numero%20008/ciencias%20008%20p02-05%20magma%20belmonte.pdf

¹³⁴ Les diapositives del treball consten a l'annex n. III.

	<p>ens ho sabíem ja tot bastant bé.</p> <p>4. Primer posaria un vídeo amb les gravacions de l'enlairament dels coets al pati (el portàtil) i també, m'agradaria fer un vídeo amb informació, per acabar faria fotocòpies del treball com a tríptic per lliurar al jurat, com altres grups van fer (em va semblar molt bona idea).</p> <p>5. Jo crec que tots teníem opcions de guanyar, alguns més que d'altres, però tothom podia guanyar.</p>
<p>SERGI (2n d'ESO, curs 2006-07)</p>	<p>1. Uns 7 jurats.</p> <p>2. No hauríem d'haver inclòs la peli Contact a l'exposició, hi hauríem d'haver estudiat més sobre "els estats dels cossos" i "l'acció-reacció". També podríem haver-lo profunditzat més. Ah! Portar material de recanvi!</p> <p>3. Més que felicitacions la gent deia, "molt bé, molt bé" o "està bé" i ens van consolar el dia que no se'ns va enlairar el coet.</p> <p>4. Faria bé l'enlairament, trauria la peli de Contact i tot el demés està força bé.</p> <p>5. Si i no. L'experiència era molt bona, però també estava molt vista a internet.</p>

Es pot comprovar com els dos, que van respondre per separat, tenien clar que el punt feble com a grup era que havien d'haver profunditzat més en comprendre i explicar bé tots, el fet de l'acció-reacció, és a dir consideraven que els hi mancava la comprensió d'un marc teòric de referència, ja que quan un grup presenta la seva feina, tots i cadascun dels membres ha de tenir clar les respostes a les preguntes que els poden fer.

Si revisem el que havien respòs l'Ariadna i el Sergi un mes després d'haver fet l'experimentació, podem veure pels seus textos, que ella ja tenia més dificultats per explicar i justificar el per què dels resultats.

En la comparació dels dos textos, es veuen diferències tant en el tipus de llenguatge que utilitzen, literal i gràfic, així com la càrrega conceptual que un i altre havien assolit.

Destaquem que són conscients que a mesura que havien anat explicant havien après (de les preguntes que els hi feien i de les consultes que van fer per poder respondre), i fins i tot, que s'ha de preveure una duplictat de materials quan aquests s'han d'utilitzar reiteradament, ja que es poden trencar.

També és de destacar el fet que expliciten que han après dels altres, així indiquen maneres de presentar el treball i les activitats fetes. Pensaven que serien capaços d'adaptar-les al seu treball o a futurs treballs, tal com efectivament van fer, a partir d'aquesta primera participació. Per exemple, després d'aquest treball, sempre van utilitzar tríptics per donar a la gent i això va suposar un nou aprenentatge, tant formal d'edició, com lingüístic per la necessitat de sintetitzar tot el seu treball en un tríptic que havia de ser atractiu, rellevant i complet.

Ara indiquem les **valoracions envers la feina dels altres** que el Sergi i l'Ariadna van fer en la seva primera participació en l'Exporecerca, quan realitzaven 2n d'ESO i van fer el treball en col·laboració; una col·laboració que va continuar els cursos següents fins a 1r de batxillerat.

PREGUNTA	Valoració de la participació en l'Exporecerca jove 2007 per part dels alumnes. Davant la proposta: <i>Si haguéssiu d'explicar als vostres amics/es les tres investigacions que més us van agradar què els hi diríeu?</i> , els alumnes van respondre:
Ariadna (2n d'ESO, curs 2006-07)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El problema de l'obesitat infantil: Em va a agradar perquè estava molt bé, els components del grup demostraven que s'ho havien estudiat, a més, es notava que estava treballat en el sentit de l'explicació. L'obesitat és un problema greu, que s'ha d'evitar, fent esport, mantenint una dieta equilibrada...</i> 2. <i>Disseny d'una llauna ergonòmica per contenir begudes: Em va agradar perquè em va semblar molt bona idea, van investigar molt i van aconseguir un resultat molt satisfactori.</i> 3. <i>Quines són les causes de la violència de gènere?: Hem va agradar perquè només veient els telenotícies et dones compte de la gravetat de la violència de gènere. Aquest treball estava bé. La meua opinió personal, és que no hi ha cap raó que justifiqui la violència de gènere.</i>
Sergi (2n d'ESO, curs 2006-07)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Tot secret : Aprenem criptografia: Em va agradar perquè podies enviar missatges xifrats, i sol tu ho sabies llegir...</i> 2. <i>Genètica: Em agradar perquè coses que tu creus que té tothom, resulta que hi ha llocs que ho tenen i altres que no.</i> 3. <i>Els colors segons l'edat: Sempre m'ha intrigat el que transmeten els colors i si el que m'ensenyen depèn de ser adult o nen.</i>
PREGUNTA	Davant la proposta: <i>Si haguéssiu d'explicar les tres investigacions que més us van agradar a unes persones que es dediquessin a la recerca, què els hi diríeu?</i> , els alumnes van respondre:
Ariadna (2n d'ESO, curs 2006-07)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>El problema de l'obesitat infantil a l'igual que l'anorèxia, és un problema molt greu. L'obesitat és un tema que s'ha de tractar. El treball que van fer era molt complet, a més tenien molt ben muntat l'estand i donaven un tríptic del seu treball.</i> 2. <i>Tot secret: Aprenem criptografia: Em va semblar supí interessant. Van tenir molt bona idea presentant aquest treball.</i> 3. <i>Equina teràpia o hipoteràpia: Una activitat lúdica per a gent discapacitada: Personalment, no coneixia aquesta activitat lúdica per discapacitats. A l'escola de petita una amiga meua (molt amiga) era discapacitada. Em sembla que aquesta activitat és molt positiva.</i>
Sergi (2n d'ESO, curs 2006-07)	No trobo diferència entre una pregunta i l'altra així que: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Tot secret : Aprenem criptografia: Em va agradar perquè podies enviar missatges xifrats, i sol tu ho sabies llegir...</i> 2. <i>Genètica: Em agradar perquè coses que tu creus que té tothom, resulta que hi ha llocs que ho tenen i altres que no.</i> 3. <i>Els colors segons l'edat: Sempre m'ha intrigat el que transmeten els colors i si el que m'ensenyen depèn de ser adult o nen.</i>
PREGUNTA	Davant la proposta: <i>Recordes alguns dels treballs premiats?, si és així, indica el problema que volien solucionar i per què creieu que van obtenir un premi</i> , els alumnes van respondre:
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>La cuina ecològica: Volien trobar la manera de no gastar tanta energia. Com en una casa hi ha molts aspectes a tenir en compte, es van voler centrar en la cuina.</i>

Ariadna (2n d'ESO, curs 2006-07)	<p><i>El seu objectiu era fer algun canvi a la cuina per millorar la situació actual:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Utilització de plaques solars.</i> • <i>Utilització de forns ecològics.</i> • <i>Sistema depurador i potabilitzador de l'aigua de la pica.</i> • <i>Sistema de separació i compostatge de la matèria orgànica.</i> <p><i>Van arribar a la conclusió, que efectivament podien crear una cuina ecològica amb totes les modificacions que volien fer.</i></p> <p><i>Jo crec que van obtenir el premi, perquè és un tema que s'està parlant molt i que ens hauria de preocupar a tots, sobretot el canvi climàtic.</i></p>
Sergi (2n d'ESO, curs 2006-07)	<p><i>Tots aquests estaven molt bé:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Llauna adaptada a la mà</i>¹³⁵. 2. <i>Balança.</i> 3. <i>Cuina ecològica.</i> 4. <i>Batecs del cor.</i> 5. <i>Observació de microorganismes.</i>
PREGUNTA	<p>Davant la proposta: <i>Sobre l'ambient: Com valors l'ambient i l'organització de l'Exporecerca? Argumenta la teva resposta</i>, l'alumnat va respondre:</p>
Ariadna (2n 2006-07)	<p><i>Va estar bé, tothom tenia el seu càrrec, l'únic que a l'entrega de premis, va haver una mica de descontrol, suposo que no esperaven a tanta gent..., no sé, però tot el demés va estar molt bé.</i></p>
Sergi (2n d'ESO, curs 2006-07)	<p><i>Està molt bé, tot i que és avorrit estar a l'estand sense que vingui ningú. Per això la gent s'aixecava, feia soroll, cridaven l'atenció, anaven al seu lloc i un altre cop a començar. En alguns aspectes semblava més "càmping" que "fira" i si arriba a fer sol, ens desfem a dins la carpa. Però la valoració general és força bé.</i></p>
PREGUNTA	<p>Davant la proposta: <i>Imagina't que has de fer la propaganda per tal que companys/es de Zafra, participin en la propera Exporecerca. Dissenya el teu eslògan, o el teu còmic, o el teu decàleg..., els alumnes van respondre:</i></p>
Ariadna (2n d'ESO, curs 2006-07)	<p><i>T'agrada investigar?</i> <i>T'agradaria poder fer amics d'una manera molt fàcil?</i> <i>Doncs, a què estàs esperant per presentar-te a l'Exporecerca?</i> <i>No te'm penediràs, és una experiència que mai oblidaràs!</i></p>
Sergi (d'ESO, curs 2006-07)	<p><i>Si vols saber, vine a l'Exporecerca!</i></p>

El qüestionari volia comprovar si l'alumnat fa una diferenciació entre una explicació a la població en general i una explicació a persones que realitzen activitats científiques. En funció de les respostes, pensem que possiblement la pregunta no estava ben formulada –els alumnes no van saber copsar aquesta finalitat- o bé es demanava massa a uns alumnes de 14 anys.

També volíem saber què havien après. És evident que sent alumnes de 2n d'ESO van tenir l'oportunitat, en 3 dies, d'aprendre idees, coneixements, aspectes formals de presentació que als centres escolars costen més temps d'aprendre o simplement no s'aprenen perquè no tenen l'oportunitat de contrastar maneres d'aprendre. Les seves respostes demostren el gran nombre de camps que se'ls van obrir (treball entorn a la criptografia, a l'apreciació dels colors segons l'edat o pensar en les variables necessàries per realitzar el disseny d'una llauna ergonòmica¹³⁶, entre d'altres).

Per altra part, volíem comprovar fins a quin punt havien après a identificar les preguntes motiu d'estudi d'investigacions que havien estat premiades i per què consideraven que havien obtingut un premi. Veiem que l'Ariadna, identifica clarament el que volien fer *Volien trobar la manera de no gastar tanta energia El seu objectiu era fer algun canvi a la cuina per millorar la situació actual* i considera que el premi és degut a la importància social que té investigar i portar accions en benefici de la humanitat a través de dissenys ecològics *perquè és un tema que s'està parlant molt i que ens hauria de preocupar a tots, sobretot el canvi climàtic*. Per contra el Sergi, no respon a la pregunta.

¹³⁵ Fa referència a un dels treballs premiats fet pel David Adrover, un dels dos alumnes que més vegades van repetir participació en l'Exporecerca i del qual hem rebut les seves respostes envers el que li va significar comunicar les seves investigacions.

¹³⁶ Un dels treballs fets pel David Adrover, màxim participant, juntament amb la Núria Tomàs en les 10 primeres Exporecerques.

Pel que fa a la seva valoració del fet de participar fora del centre escolar per comunicar els seus treballs, tant un com altre fan crítiques d'aspectes positius i negatius, valorant, en general positivament la experiència que la concreten quan responen a la pregunta d'elaborar un eslògan per participar en una altra Exporecerca a gent que no coneix què és. L'Ariadna fa una valoració més explícita que el Sergi i així justifica la participació com a lloc per presentar les investigacions i lloc per fer amics, cosa que fa que sigui una experiència única.

Volem indicar també les valoracions que va fer el Víctor¹³⁷, una vegada havia estat premiat amb un accésit a l'Exporecerca 2011 i gaudia d'uns dies de comunicació del seu treball a Cadis, com a mostra de l'aprenentatge de esperit crític i la seva aplicació a valorar les investigacions que altres fan i com ho fan. És conscient del seu propi aprenentatge.

..... he pres notes de TOTES les ponències orals, de manera que et podria fer una anàlisi ENORME de tot. ., t'haig de dir que **l'experiència ha estat molt profitosa**, una estada molt agradable, concepte d'investigació una mica adulterat (poca aportació científica, vull dir),He après moltes coses. **M'interessa especialment l'habilitat que estic desenvolupant per distingir els punts forts i febles de cada treball, és com una perspiciàcia que vaig afinant amb el temps** i que en part crec que tu hi contribueixes amb les teves valoracions.He vist com tenen plantejada la investigació a Andalusia i per què és bona i no tan bona (a la vegada que la proposen com a divertiment, la qual cosa és interessant, perquè la ciència ha d'entretenir el jovent, no aprofundeixen massa, i **la majoria de treballs queden en una complexa recopilació d'informació**; també he vist que **els professors tendeixen a posar més la mà i el cervell del que correspon, després els alumnes es queden parats amb segons quines preguntes**). A nivell personal, constatar la afabilitat del tracte andalús,d'alguna manera, el seu tarannà obert i acollidor facilita la interacció. Hi ha 4 o 5 investigacions que m'han semblat interessants i molt ben plantejaments..

6.2. VALORACIÓ DE LA PARTICIPACIÓ EN GALICIENCIA

En segon lloc presentem les valoracions que van fer l'Ariadna i el Sergi una vegada havien participat per segona vegada en Galiciencia (a Ourense), quan amb 16 anys realitzaven 1r de batxillerat (curs 2009-10). També indiquem les valoracions de la Jordana, que va fer el treball en col·laboració amb ells i que, com ja sabem, és una de les protagonistes del documental del Rubén sobre com alumnat i professorat es troben davant el treball de recerca a batxillerat i va formar part de grup cooperatiu amb l'Ariadna al llarg de la Secundària, a les classes de matemàtiques.

Hem de dir que per poder participar en Galiciencia una condició és que els treballs han de ser elaborats per un màxim de dues persones i l'Ariadna, el Sergi i la Jordana que havien realitzat un treball en col·laboració, van optar per dividir el treball en dos parts i jugar-se ser escollits. Van tenir la sort de ser escollits els "dos treballs", fruit d'un únic treball, amb el qual havien guanyat en l'Exporecerca 2009 el premi *Ciència en Societat*.

VALORACIÓ DE LA PRÒPIA FEINA	
Davant la proposta: <i>Sobre el vostre treball:</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Quines preguntes recordeu que us van fer?</i> 2. <i>En funció de les preguntes que us van fer fes una crítica dels vostres punts dèbils i dels vostres punts forts.</i> 3. <i>Vàreu tenir felicitacions?, de què us van felicitar?</i> 4. <i>Què canviaries si l'haguessis de defensar ara per tal de millorar la producció i la defensa final?</i> 5. <i>Si l'objectiu fos guanyar un premi, penses que era un tipus de treball amb opcions? Per què?</i> 	
ARIADNA (1r de Bat,	1. Recordo, que moltes professores de matemàtiques, es van sentir una mica malament perquè el resultat que vam obtenir fos un home. Els hi vam explicar que havíem arribat a la conclusió que els resultats obtinguts, es devien a que la

¹³⁷ El Víctor va obtenir finalment pel seu treball altres premis,: Baldiri i Reixat, Poincaré, Eidèa, San Víator i juntament amb el Sergi un premi Es de llibro, com a resultat de compaginar els seus dos treballs de recerca.

novembre 2009)	<p>societat ens mostrava un estereotip en concret sobre una persona que es dedicés a les matemàtiques. Els hi vam dir que en el nostre centre teníem dues professores de matemàtiques (i que una era la que ens havia portat el treball) i que tot i així, la imatge que els hi venia el cap al nostre company era la d'un home...</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Sincerament penso que teníem un bon domini del treball i de com l'havíem d'exposar, malgrat tot és millorable. 3. Sí, de que trobaven que era un treball interessant i els hi agradava veure les comparacions del nostre professor de matemàtiques "particular" amb els protagonistes de pel·lícules dedicades a aquest àmbit. 4. M'hagués agradat treballar el perquè dels resultats obtinguts.. quina referència tenien els nostres companys quan ens deien que s'imaginaven a un home.. Nosaltres vam comparar el resultat amb pel·lícules.. però no sabem perquè ells tenien aquella imatge. 5. Jo crec que ho teníem complicat, ja que el Tecnópole.. valoren molt els treball més científics... amb experiments...
SERGI (1r de Bat, novembre 2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recordo que van venir diverses persones a fer-me diverses preguntes. Una professora em va demanar els títols de les pel·lícules per veure si passava alguna als seus alumnes, un periodista volia que li fes cinc cèntims del treball per posar-ho al diari i un periodista del programa "Espanya directo" volia saber si el nostre treball tenia "alguna cosa més" que el que teníem al estand. 2. Tot i que la gran majoria de preguntes no tenien una funció crítica, puc dir que era difícil explicar el treball als nens petits, a més a més, també era difícil triar les pistes que havia de donar perquè entenguessin l'enigma de les caixes. Pel que fa al treball en si, crec que té una estructura sòlida (un dels seus punts forts) 3. Sí. Algunes persones ens van felicitar per el nostre treball (sobretot docents de diferents escoles) 4. Més que canviar el que podríem fer seria incloure l'estudi de més pel·lícules, perquè vam veure moltes més i més que podríem haver vist, així amb la investigació es podria generalitzar més. Això si tinguéssim més temps. 5. No gaires. Em sembla que un treball que es basa en l'estudi de la divulgació científica no és un projecte atractiu. Em fa l'efecte que els treballs amb més opció de premi són els que tracten sobre anàlisis pròpia (iogurt, els batecs del cor, fongs...) els que presenten invents més ergonòmics (llauna adaptable a la mà, motxilla ergonòmica...) i els ecològics (cuina ecològica, per exemple). Si guanyen i no són d'aquest tipus, acostumen a tractar un tema des de moltíssims àmbits (com el de la bombolla) o ser brillants només per la seva temàtica, metodologia i conclusions. En resum, el nostre treball no era un tipus de treball amb opcions a premi (més que amb el que ens van guardonar!)
JORDANA (1r de Bat, novembre 2009)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Doncs recordo que algunes de les preguntes que ens feien era que d'on havíem tret el ninot imprès penjat al centre del estanc, a partir d'aquí explicàvem tot el treball. Només va haver-hi un problema, i és que els dos últims dies ens van venir nens i nenes de 2n i 1r d'ESO, i no sabien ni que era un estereotip la veritat és que els hi cridava molt més l'atenció les imatges dels personatges que no pas el contingut ja que no l'entenien. Moltes preguntes no ens van fer, simplement van venir molts professors i professores de matemàtiques i algun d'una altra matèria, a demanar-nos que els hi expliquéssim el treball. 2. Els nostres punts dèbils era que alguna vegada l'explicació la vam fer una mica desordenada, una altra cosa, que seria més individual era que a l'hora de fer l'explicació varies vegades feia servir paraules "catalanitzades". Punts forts, no se'n acabava mai la veu i quan feien alguna pregunta respecte al treball sabíem formular una bona resposta. 3. Sí, vàrem tenir varies felicitacions per part de professors de matemàtiques de Galícia i també algunes professores si que es van "molestar", o més ben dit van criticar el nostre professor de matemàtiques particular, ja que no els hi semblava "adequat" o no estaven d'acord amb l'estereotip. 4. Em miraria 10 vegades més el treball i estaria una tarda sencera practicant la pronunciació, així no em posaria tant nerviosa quan ens vinguessin a preguntar sobre el treball. 5. Sí que era un treball amb opció a ser premiat, de fet ja havíem estat premiats a l'Exporecerca, amb el premi Ciència en Societat.

De les respostes de l'Ariadna remarquem el fet de la seguretat en el que ha fet, en la feina feta, en el seu domini i que indica que si tingués temps li agradaria aprofundir més en la investigació. Explicita que una investigació mai està finalitzada, ja que allà on finalitza pot ser l'inici d'una nova investigació, i sempre tot es pot completar i millorar. D: *...Sincerament penso que teníem un bon domini del treball i de com l'havíem d'exposar, malgrat tot és millorable.*

En Sergi remarca l'estructura sòlida del treball com a punt fort i també considera que la investigació es podria millorar a partir d'obtenir més dades, amb la finalitat de poder realitzar generalitzacions. Diu: *Més que canviar el que podríem fer seria incloure l'estudi de més pel·lícules, perquè vam veure moltes més i més que podríem haver vist, així amb la investigació es podria generalitzar més.*

El Sergi i la Jordana indiquen la dificultat que els va suposar haver d'explicar el seu treball a alumnes de 1r d'ESO. A part, la Jordana, es va criticar el fet de dir "catalanades" en les seves explicacions, i així diu: *a l'hora de fer l'explicació varies vegades feia servir paraules "catalanitzades".*

Tant l'Ariadna com el Sergi indiquen que normalment, per l'experiència que tenen de participació en certàmens de treballs d'investigació, l'aparatositat d'un treball moltes vegades és motiu de premi, però també valoren la importància de la metodologia, la visió personal de les coses i que tractes aspectes ja investigats però des d'una visió totalment personal i original.

Es pot comprovar la diversificació d'aspectes que valoren i que consideren que els serveixen per aprendre, així com l'apreciació que tenen sobre els treballs amb els que consideren que tenen més opcions per ser premiats, així diuen, *valoren molt els treball més científics... amb experiments...*(Segons l'Ariadna) *Em fa l'efecte que els treballs amb més opció de premi són els que tracten sobre anàlisis pròpia (iogurt, els batecs del cor, fongs...) els que presenten invents més ergonòmics (llauna adaptable a la mà, motxilla ergonòmica...) i els ecològics (cuina ecològica, per exemple). Si guanyen i no són d'aquest tipus, acostumen a tractar un tema des de moltíssims àmbits (com el de la bombolla) o ser brillants només per la seva temàtica, metodologia i conclusions.* (segons el Sergi). L'apreciació del Sergi inclou aspectes que un jurat valora d'un treball d'investigació:

- Visió personal.
- Utilitat pràctica.
- El tractament d'un tema amb l'aplicació d'una metodologia fora del que es consideraria normal, arribant a conclusions brillants.

Pel que fa a les valoracions de la feina dels altres, fetes per l'Ariadna, el Sergi i la Jordana, són les següents:

<p>Ariadna i Sergi, quan vàreu participar en l'Exporecerca 2007 us vaig fer unes preguntes i conservo les vostres respostes (us les ensenyaré si voleu i teniu curiositat), ara us les torno a preguntar però ara també vull les respostes de la Jordana.</p> <p>No he canviat res de la seva redacció, estan pensades per gent de 2n d'ESO i ara esteu a 1r de batxillerat, per tant ara us les faria d'altra manera, però d'això ja em parlarem....</p> <p>Si us plau, quan us vingui bé responeu a les preguntes següents:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si haguéssiu d'explicar als vostres amics/es les tres investigacions que més us van agradar què els hi diríeu? 2. Si haguéssiu d'explicar les tres investigacions que més us van agradar a unes persones que es dediquessin a la recerca, què els hi diríeu? 3. Indica el títol dels treballs premiats?, indica el problema que volien solucionar i per què creieu que van obtenir un premi 4. Sobre l'ambient: Com valores l'ambient i l'organització de Galiciencia? Argumenta la teva resposta 	
<p>ARIADNA (1r de Bat, novembre 2009)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Influencia da música sobre o crecemento das lentellas (La influencia de la música sobre el creixement de les lleties).</u> Ens explicaven que havien comprovat que la música clàssica, feia créixer les lleties, però que la música de hip-hop o rap, no. - <u>Xeo máxico.</u> Sobre comprovació de ph àcid base de la matèria. Em va semblar interessant, perquè ho hem fet a química, però les reaccions que ens ensenyaven i després la comprovació del ph, era més "guai". Sortien uns colors molt macos. - <u>Xogando coa electricidade (Jugant amb l'electricitat):</u> Ens ensenyaven alguns fenòmens electroestàtics amb el generadors Van Der Graaf i llampada de plasma. Van estar molt simpàtics i ens ho ensenyaven d'una manera molt divertida i participant nosaltres mateixos. 2. <u>Handtracking v2.0. Sistema de interface humana.</u>

	<p>Handtracking v2.0 és un conjunt de sensors, que funcionen de forma coordinada i et permeten el control de sistemes informàtics mitjançant el cos. Aquest programa és compatible amb jocs, dissenys o programes amb 3D i també millora la sensibilitat per facilitar l'ús d'aquest programa a la gent discapacitada.</p> <p>(Haig de dir que aquest treball, trobo que no va descobrir res nou, els nois que ho explicaven es van baixar el programa i ens ho van explicar; és més, una de les conferències que ens van fer, era d'un home, explicant això mateix –però ell era professional i es dedicava això -, tot i això els hi explicaria als meus companys, perquè tota la gent que venia a visitar-nos, s'interessava per aquest treball, sobretot quan tenien un joc de guerra posat i t'ensenyaven a moure el personatge amb el cos).</p> <p><u>A publicidade nunha revista de divulgación científica (La publicitat en una revista de divulgació científica).</u></p> <p>En aquest treball, es centraven en la revista del Nacional Geographic i ens mostraven que en una revista on es preveu del canvi climàtic, de l'extinció dels animals,... és a dir de temes sobre natura i éssers vius, en més de la meitat de les pàgines, s'enuncien cotxes, abrics, cremes...</p> <p>3. <u>Premi 1r cicle: estudo comparativo das diferentes areas da praia de Lagos</u> <u>Premi 2n cicle: mochila ergonómica</u> <u>Premi BatchillerAT/FP: polo seu estudo sobre o iogur e o kéfir:</u> Volien demostrar fins a quin punt eren beneficiosos els aliments probiòtics. Analitzaven els missatges publicitaris d'alguns productes làctics que es venien al supermercats i realitzaven un estudi del què oferien aquestes classes de productes... I ells mateixos van poder crear una de les substàncies que contenen els làctics (no recordo ara mateix quin). (Els treballs del 1r i el 2n cicle, no sé de que tractaven.)</p> <p>4. Al igual que l'any passat, l'organització va ser perfecte; ens van tractar molt bé, estaven molt atents a les nostres necessitats. Cal dir, que la responsable de MAGMA que ens va acompanyar va ser molt bona amb nosaltres i jo personalment li vaig a agafar molt de "carinyu". Ens va ajudar amb tot moment i juntament amb l'organització de Galiciencia van procurar que estiguéssim el millor possible en tot moment.</p>
<p>SERGI (1r de Bat, novembre 2009)</p>	<p>1. Els hi diria que les que més em van agradar era la observació del creixement d'unes mongetes amb música de Beethoven, un grup llatinoamericà i sense música, els hi explicaria la que tractava sobre la capacitat de conservació de menjar en (¿Com es deia aquell forat al terra?)</p> <p>2. Els hi explicaria el treball amb un lèxic més adequat al tema de conversa, és a dir, els hi parlaria d'hipòtesis, metodologia, variables...</p> <p>3. No me'n recordo de tots, només d'un de l'anàlisi del iogurt del keifer, per comprovar si portaven les substàncies que deien tenir.</p> <p>4. L'ambient de Galiciencia és força agradable; es respira un ambient acollidor. La organització era bona: hi havia informació suficient per saber les activitats (paral-leles incloses) i tothom tenia la seva bossa de menjar. Els torns per dinar també estaven ben organitzats.</p>
<p>JORDANA (1r de Bat, novembre 2009)</p>	<p>1. Les tres investigacions que més hem van agradar per explicar als meus amics, serien les següents:</p> <p>1. Microrrobòtica Era un equip de tres nois que ja estaven fent una carrera i el que van fer va ser aplicar els seus coneixements en programació i electrònica per a assolir que un grup de "microrrobots" realitzés diverses tasques: una carrera de relleus, un ball sincronitzat, un partit de futbol i la resolució d'un laberint. Era maco de veure'l i feia molta gràcia.</p> <p>2. Jugant amb electricitat Com bé diu el títol d'aquest treball, aquest equip jugava amb electricitat, van dissenyar diverses experiències divertides i molt visuals mitjançant l'electricitat, per exemple fer dansar uns ninots a través de càrregues elèctriques. Era interessant i entretingut.</p> <p>3. Influència de la música sobre el creixement de les llenties. Encara que l'explicació era molt simple i s'entenia poc, el vaig trobar com un treball bastant curiós. La parella d'alumnes va decidir sotmetre la planta a diferents estils de música (clàssica i rock) i també va analitzar el seu creixement en absència de música. La conclusió que van obtenir va ser que amb la música de Beethoven les llenties creixen més ràpid. La veritat que hem van agradar més treballs a part d'aquest però la cosa està en que no recordo molt bé de què tractaven.</p> <p>2. Aquesta parella d'estudiants de 1r de carrera, van guanyar 2 premis, dues càmeres de fotos i venir a Barcelona, a l'Exporecerca 2010 per presentar el seu treball. Anàlisi del iogurt i del quefir. Volien estudiar si realment els aliments probiòtics (aliment tipus actimel) són realment beneficiosos com diuen. Fent investigacions i experiments van arribar a la conclusió de que sí; diguem-ne que aquests productes "no enganyen". A part de que era un treball molt treballat (a part dels pòsters penjats al estanc i un powerpoint que es podia mirar al portàtil, tenien com una mena de llibre on estava tot el treball, que la veritat em va impressionar bastant el seu gruuixut) preparaven una beguda de 50ml que no recordo molt bé el que era. És una bona investigació, i a</p>

	<p>més ens ho van explicar molt detalladament encara que ens perdéssim a la meitat de l'explicació, ja que jo ho vaig trobar una mica elevat per al meu nivell.</p> <p>Disseny i confecció d'una motxilla ergonòmica</p> <p><i>Un problema constant en la vida quotidiana dels estudiants és l'excessiva càrrega que si veuen obligats a desplaçar des de seves cases als centres d'ensenyament. Es tenen en compte les característiques anatòmiques del cos humà i les principals malalties originades pel problema, l'equip va dissenyar un model de motxilla ergonòmic.</i></p> <p><i>Aquests nois també van estar a l'Exporecerca d'aquest any i també vam guanyar més d'un premi diria. La veritat, per la competició de treballs que hi havia i havien bastants que eren molt més interessants, aquesta motxilla ergonòmica ja estava pensada... no es pas una novetat.</i></p> <p>Estudi comparatiu de les diferents sorres de la platja de Lagos</p> <p><i>La platja de Lagos (Bueu) es rebutja per estar distribuïda en tres zones que es diferencien clarament a través de diferents tipus de sorres, la qual cosa resulta molt interessant per als seus visitants. L'equip va recollir mostres i va fer un treball, feina de caracterització de cada tipus segons la mida, composició, etc. Aquestes noies van guanyar un altre premi, però no vam anar a preguntar-les-hi res sobre el treball, hi havia molts!</i></p> <p>4-Sobre l'ambient:</p> <p>Em va encantar, estava tot ben organitzat, ens tenien ben cuidats, llevar-nos d'hora, esmorzar, agafar l'autocar per anar cap al parc tecnològic, a la Tecnopole tots simpàtics i agradables. És a dir, un ambient agradable. Després de presentar el treball al matí, com teníem el segon torn per dinar, ho organitzaven bé i feien tallers, cada dia un diferent, i després els joves que ja havien dinat al primer torn, també tenien tallers. I a la tarda presentàvem el treball dues hores més i després no cap a l'alberg, sinó cap a Ourense o les termes d'Ourense, estava tot molt ben planejat perquè no ens avorríssim.</p>
--	--

L'Ariadna i al Sergi, també van comparar la valoració que feien de les dues participacions a Galiciencia. La finalitat era que poguessin fer una crítica amb més profunditat.

<p>I ara unes preguntes per l'Ariadna i el Sergi, ja que per la Jordana aquesta ha estat la seva primera Galiciencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Feu una valoració comparativa entre els treballs presentats l'any passat i aquest en quant a: <ol style="list-style-type: none"> Originalitat de les recerques. Qualitat de les recerques. Presentació de l'estand. Explicació. Recordeu algun treball de l'any passat? Digues per què el recordes (per la seva originalitat, metodologia, conclusions a les que van arribar, manera de presentar-lo, manera de comunicar-lo...)(podeu indicar més d'un). 	
<p>ARIADNA (1r de Bat, novembre 2009)</p>	<ol style="list-style-type: none"> Crec que aquest any, molts treballs no ensenyaven res de nou, sinó que ens explicaven coses que no han demostrat ells, si no que ho han buscat per internet han treballat la informació i això és el que ens han mostrat; un clar exemple és el que explicava les teories de la creació de l'univers.. van buscar la informació i ens la van explicar. <ol style="list-style-type: none"> Em van agradar una mica més les de l'any passat, per la raó que he dit anteriorment, ja que el cas que he esmentat en l'apartat anterior, no era l'únic d'aquest tipus. Cridaven bastant l'atenció la gran majoria.. la veritat és que no recordo com eren l'any passat, però aquest any estaven bé. No vam tenir gaire temps de preguntar a tots els estands, però en els que vaig tenir l'oportunitat d'anar, em van fer una bona explicació, el que no vol dir, pel meu gust, que el treball fos interessant, però això també va passar l'any passat, en molts casos es veia que els participants sabien del tema... Recordo el treball de les colònies de nois i noies, em va agradar, com van duu a terme el treball i el tema de la càmera oculta per veure com reaccionaven els seus companys. Em va fer molta gràcia aquell treball, la veritat i el vaig trobar d'allò més interessant!
<p>SERGI (1r de Bat, novembre 2009)</p>	<ol style="list-style-type: none"> Sento contestar de forma tan "sosa", però penso que les dues exposicions tenien de tot, treballs originals, treballats, ben presentats i ben explicats i altres que no. Tot i això, em fa l'efecte que en aquesta edició s'ha cuidat més "la paradeta" (la presentació) que no pas la originalitat o un gran treball. Pel meu gust, l'anterior edició va ser de millor qualitat (potser perquè no tenia tants coneixements com ara). Tot i això, repeteixo que en els dos hi havia de tot. Recordo el del robot del noi de Tarragona que tot sol va dissenyar un robot molt útil per a la detecció de persones en un incendi, a part, ell ho explicava molt bé, ho vivia!

Del que diuen es desprèn la diversitat de consideracions que fan (s'ha remarcat en negreta aspectes que considerem interessants i significatius). A part dels aspectes que ja dit en la valoració de l'Exporecerca 2007, es poden identificar com a rellevants els aspectes següents:

1. Són conscients que el sentit crític depèn del grau de coneixement del tema, i així el Sergi diu *em fa l'efecte que en aquesta edició s'ha cuidat més "la paradeta" (la presentació) que no pas la originalitat o un gran treball. Pel meu gust, l'anterior edició va ser de millor qualitat (potser perquè no tenia tants coneixements com ara¹³⁸).*
2. Són conscients del què és i que no és un treball d'investigació, així l'Ariadna diu: *Crec que aquest any, molts treballs no ensenyaven res de nou; un clar exemple és el que explicava les teories de la creació de l'univers... van buscar la informació i ens la van explicar. I també el Sergi indica les dues exposicions tenien de tot, treballs originals, treballats, ben presentats i ben explicats i altres que no.*
3. Són conscients que no sempre les millors investigacions són premiades, així la Jordana diu: *La veritat, per la competició de treballs que hi havia i havien bastants que eren molt més interessants que els premiats.*
4. Relacionen conceptes apresos en les matèries del currículum i experiències que veuen, així l'Ariadna diu: *Em va semblar interessant, perquè ho hem fet a química, però les reaccions que ens ensenyaven i després la comprovació del ph, era més "guai".*

6.3. VALORACIÓ DE LA PARTICIPACIÓ EN JÓVENES INVESTIGADORES

Mostrem la valoració de la comunicació del David, després d'haver participat a "Jóvenes Investigadores 2010", convivint durant 5 dies amb nois i noies de diferents comunitats autònomes, en règim d'internat a Mollina (Màlaga) i d'haver obtingut un primer premi en la modalitat de *ciències físiques, químiques i matemàtiques*. En aquelles dates havia iniciat el seu primer curs universitari, també havia rebut un 3r premi ARGÓ, no havia obtingut un premi POINCARÉ i encara no sabia que tindria un premi CIRIT RECERCAJOVE, a part de ser escollit per ser publicat el seu treball.

VALORACIÓ SOBRE LA PARTICIPACIÓ EN JÓVENES INVESTIGADORES 2010

Si us plau, quan us vingui bé responeu a les preguntes següents:

1. ***Si haguéssiu d'explicar als vostres amics/es les tres investigacions que més us van agradar què els hi diríeu?***
En primer lloc, potser perquè la coneixia més, em va encantar la investigació de l'Albert i el Jose. Crec que és un bon exemple per veure que el nivell de les investigacions era bo, ja que va ser la única investigació de la qual vaig saber més coses que el que van dir a la mateixa presentació i em va entusiasmar. Em va agradar molt la presentació de l'Òscar i el Sergi amb la base de dades que van fer, ja que demostra que amb aquests treballs es poden fer coses útils. Per últim, la meva. He estat treballant amb la meva investigació més d'un any i cada vegada que llegeixo "algo" sobre ella, hem sento més i més orgullós. Potser es egoista posar-se aquí, però és el que penso.
2. ***Si haguéssiu d'explicar les tres investigacions que més us van agradar a unes persones que es dediquessin a la recerca (a la investigació), què els hi diríeu***
Crec que tan el treball del Albert i el Jose, com el meu, tenien un nivell d'estructura i metodologia molt bo. Penso que són bons exemples de com s'ha de fer un treball d'investigació. També els hi diria que el treball del Sergi i l'Òscar mostra que un treball també pot tenir una utilitat pràctica enorme i ells ho han demostrat.
3. ***Indica el títol dels treballs premiats?, indica el problema que volien solucionar i per què creieu que van obtenir un premi***
La veritat és que estava tant nerviós, em trobava tan malament per preparar la meva presentació que no vaig tenir opció de sentir la defensa de tots els treballs, entre ells, els premiats.
4. ***Davant la proposta: Sobre el vostre treball:***

¹³⁸ És important que l'alumnat sigui conscient que quan més en sap, més eines té per emetre judicis de valor.

- a. Quines preguntes recordeu que us van fer?**
 -Has explicat quins són els paràmetres "b" i "c". Podries dir-me que significa el "a"?
 -¿Com saps que les dades extretes són fiables?
 -¿Com ho vas fer per decidir quin era el nombre de susceptibles?
 -¿Com pot un model tan simple, simular epidèmies tan complexes?
 -Després van fer molts comentaris, però crec que cap pregunta concreta més...
- b. De les preguntes que us varen fer, quines teníeu preparades?**
 Preparades preparades, només la primera. Les altres les vaig saber contestar, però no les vaig preparar exclusivament.
- c. En funció de les preguntes que us van fer feu una crítica dels vostres punts dèbils i dels vostres punts forts.**
 Potser hauria d'haver treballat més la part de les dades inicials. Vaig eliminar un gran nombre de susceptibles (crec que masses). M'hagués agradat tenir més condicionals sobre la taula per perfeccionar el model, peeerò no he tingut temps.
- d. Vàreu tenir felicitacions?, de què us van felicitar?**
 Sí. Em van felicitar per haver fet una presentació molt clara i amena i pel treball en si.
- e. Què canviaries si l'haguessis de defensar ara per tal de millorar la producció i la defensa final?**
 Potser una mica més de suport gràfic.
- f. Per què penseu que els vostres treballs van estar premiats? Indiqueu els vostres punts forts que van fer possible l'obtenció del premi**
 Crec que és un treball molt ben estructurat (i aquí has tingut bastant a veure). A més, és un tema d'actualitat que interessa a la gent.

Per la seva banda, l'Albert i el Jose van fer aquesta valoració, després d'haver rebut el segon premi en la modalitat de *tecnologia e enginyeria*, més una beca d'estada en un centre del CSIC (concretament, 12 dies al Institut Eduardo Torroja de Madrid). En aquelles dates havien iniciat el seu primer curs universitari i acabaven de saber que havien tingut un premi SAN VIATOR de SOSTENIBILITAT i encara no sabien que els havien acceptat un article sobre el seu treball a la revista MERIDIES.

1 Si haguéssiu d'explicar als vostres amics/es les tres investigacions que més us van agradar què els hi diríeu?

MANUAL DE QUENYA- perquè va ser una presentació molt divertida i va ser un treball diferent a la resta.
 PROYECTO DESOTO: ANÁLISIS DE ESPECTRO SOLAR EN ALTURA.- Crec que era el treball amb més nivell del certamen, em va semblar impressionant.
 DISPOSITIVO DE FUNDIDO POR INYECCIÓN AUTOMATIZADO. – Va ser molt interessant i em va agradar molt el fet de que portessin el dispositiu al certamen.

2 Si haguéssiu d'explicar les tres investigacions que més us van agradar a unes persones que es dediquessin a la recerca (a la investigació), què els hi diríeu

MANUAL DE QUENYA- La originalitat del treball és un dels fet que el consideri entre els tres treballs que m'han agradat més. A més, m'ha impressionat que hagi editat un llibre, ja que requereix un esforç enorme i molta dedicació i paciència.
 PROYECTO DESOTO: ANÁLISIS DE ESPECTRO SOLAR EN ALTURA.- Des del meu punt de vista, el treball amb més fonaments matemàtics, físics i d'enginyeria de tot el certamen. Crec que van impressionar a tothom amb els seus coneixements i era un treball amb una base molt forta i molt ben estructurat i explicat.
 DISPOSITIVO DE FUNDIDO POR INYECCIÓN AUTOMATIZADO. – Al ser el meu pare enginyer i dissenyar dispositius i màquines, entenc la complexitat de realitzar un projecte com aquest. El fet de portar el dispositiu i ensenyar-nos a tot que realment el que ens van explicar funcionava, els hi dona un punt positiu. Ben explicat i ben fet.

3 Indica el títol dels treballs premiats?, indica el problema que volien solucionar i per què creieu que van obtenir un premi

1er premi a l'àrea de matemàtiques i física:
 ¿A CUÁNTAS PERSONAS PUEDE AFECTAR LA GRIPE A?: SIMULACIÓN DE LA TRANSMISIÓN CON MODELOS SIR Y SIRS
 "RAUSELL SEIBERT, DAVID"
 Aquest projecte volia donar a conèixer quins eren els models que podien explicar el desenvolupament de la famosa GRIP A, centrant-se únicament en el camp matemàtic-estadístic-probabilístic, deixant de banda els aspectes econòmics, polítics i socials que van emergir amb aquesta malaltia.
 Crec que aquest treball va obtenir el premi, per la claredat del mateix. Era un treball que molt difícil d'explicar i

crec que l'autor va ser molt clar i precís a l'hora de redactar-lo i a l'hora d'explicar-lo. A més estava acompanyat de nombrosos gràfics i taules que ajudaven a entendre'l millor.

4 Davant la proposta: Sobre el vostre treball:

a. Quines preguntes recordeu que us van fer?

Si hi havíem pensat en els problemes que el sistema de terra radiant provoqués taques d'humitat. Quines haurien estat les modificacions en un pis unifamiliar? Si no ens semblava excessiu el temps que la gent hauria d'esperar per amortitzar econòmicament la instal·lació?

Ens van preguntar sobre alguns aspectes de la nostra vivenda que funcionaven amb energia solar, que no estaven gaire segurs del seu funcionament òptim i assequible amb el preu.

b. De les preguntes que us varen fer, quines teníeu preparades?

Teníem preparada la pregunta de quines haurien estat les modificacions en un pis unifamiliar.

La veritat, és que crec que molt poques, gairebé les preguntes les vàrem contestar sobre la marxa. Si és veritat, que abans ens vàrem decidir qui s'encarregava principalment de cadascun dels temes, però després va ser contestar amb el que sabíem després d'haver treballat en aquest projecte.

c. En funció de les preguntes que us van fer feu una crítica dels vostres punts dèbils i dels vostres punts forts.

Crec que els punts dèbils són la manca de recerca en el tema dels aïllaments, el no haver fet una petita recerca al que es podria fer en un pis convencional i al fet de no incloure masses gràfics al treball, que potser l'haguessin fet més entenedor (sobretot en l'àmbit econòmic). Crec que els punts forts són la actualitat del tema, el gran nombre de temes que tracta i el gran suport gràfic del treball

Crec que com a punts forts podem dir que l'haver treballat tant en el tema que vàrem defensar ens va donar la possibilitat de potenciar la nostra naturalitat a l'hora de passar al torn de preguntes, sent capaços de contestar les preguntes una per una sense saber que ens preguntarien.

Com a punt dèbil principal, crec que la manca de recursos en aquell moment pel que fa a coneixements teòrics (nivell de 2n de Batxillerat).

d. Vàreu tenir felicitacions?, de què us van felicitar?

Sí. Ens van dir que era un treball molt complet, que abraçava tots els àmbits possibles. També ens van felicitar per haver fet un treball sobre la sostenibilitat, perquè era un tema amb molta actualitat. I per últim, ens van felicitar per la defensa oral del treball.

Si, sobretot de Maria Rosario Heras Celemín (doctora en Ciències Físiques, primera presidenta de la Real Sociedad Española de Física i coordinadora del projecte CIEMAT, apart de la resta de ponents i gent que hi va estar present.

e. Què canviaries si l'haguessis de defensar ara per tal de millorar la producció i la defensa final?

Ara per ara no gaire més, donat que ja haurem de realitzar s canvis durant l'estància a Madrid, tot i que si que m'agradaria "abarcar" el tema de la domòtica en la nostra vivenda, si tingués el temps i els medis necessaris.

Revisar algunes parts del treball, com els aïllaments o la calefacció per energia solar tèrmica. Fer un apartat amb la importància d'una bona ventilació i fer una recerca en aquets àmbit. Per la presentació, portar un ordinador més potent que ens hagués permès utilitzar el programa Sòlid Edge.

f. Per què penseu que els vostres treballs van estar premiats? Indiqueu els vostres punts forts que van fer possible l'obtenció del premi.

El punt més fort que va tenir el nostre treball va ser el detallisme que tenia el treball, ja que tractava de tots els àmbits de la sostenibilitat en una vivenda.

L'altre punt fort que va tenir el treball, crec que va ser, el suport gràfic d'aquest que va ajudar a entendre'l i va lluir el treball.

Per últim, el fet d'incorporar una part econòmica, que no tan sols li donés validesa sostenible, sinó que incorporés un punt de vista econòmic.

Crec que va estar premiat bàsicament per la dedicació que li vàrem dedicar i sobretot perquè el treball es nota que va estar realitzat per nosaltres i que hi vam posar gran interès. A més, també crec que va influir el tractar d'un tema que preocupa tant actualment com era i és la gran demanda d'energia que tenim les famílies espanyoles ara per ara.

Les valoracions que fan el David i l'Albert juntament amb el Jose, ens mostren què van aprendre aquells dies a Mollina:

	DAVID	ALBERT I JOSE
ASPECTES QUE VALOREN DEL SEU PROPI TREBALL	<p>A MILLORAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potser hauria d'haver treballat més la part de les dades inicials. • M'hagués agradat tenir més condicionals sobre la taula per perfeccionar el model. • Potser una mica més de suport gràfic. <p>SATISFET DE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada vegada que llegeixo "algo" sobre ella, hem sentit més i més orgullós 	<p>PUNTS DÈBILS: A MILLORAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • La manca de recerca en el tema dels aïllaments. • El no haver fet una petita recerca del que es podria fer en un pis convencional • No incloure masses gràfics al treball, que potser l'haguessin fet més entenedor (sobretot en l'àmbit econòmic). • La manca de recursos en aquell moment pel que fa a coneixements teòrics <p>PUNTS FORTS: SATISFETS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La actualitat del tema. • El gran nombre de temes que tracta i el gran suport gràfic del treball. • Incorporar una part econòmica, que no tan sols li donés validesa sostenible, sinó que incorporés un punt de vista econòmic. • La naturalitat de la defensa en el torn de paraules.
ASPECTES QUE VAN VALORAR DEL SEU TREBALL	<ul style="list-style-type: none"> • Per haver fet una presentació molt clara i amena i pel treball en si. • Molt ben estructurat • Tema d'actualitat que interessa a la gent. 	<ul style="list-style-type: none"> • Era un treball molt complet, que abraçava tots els àmbits possibles. • Per haver fet un treball sobre la sostenibilitat, perquè era un tema amb molta actualitat. • Per la defensa oral del treball. • Es notava que va estar realitzat per nosaltres i que hi vam posar gran interès. .
ASPECTES QUE VALOREN DEL TREBALL DELS ALTRES	<p>Per tenir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivell de les investigació bo. • Nivell d'estructura i metodologia molt bo. • Utilitat pràctica enorme 	<ul style="list-style-type: none"> • La originalitat i la presentació molt divertida • Els fonaments teòrics i molt ben estructurat i explicat. • El fet de portar el dispositiu i ensenyar que realment el que ens van explicar funcionava. Ben explicat i ben fet. • Sent un treball molt difícil d'explicar el va fer molt clar i acompanyat de nombrosos gràfics i taules que ajudaven a entendre'l millor.

Les seves valoracions estan en la mateixa línia de la normativa de selecció de treballs per poder ser escollits a presentar els seus treballs a Joves Investigadores, ja que valoren:

- La originalitat dels treballs
- Els plantejaments teòrics.
- Els objectius plantejats.
- La metodologia emprada
- La claredat d'exposició.
- Les conclusions i la seva anàlisi.
- La utilització de recursos propis.
- La autonomia de gestació i realització del treball.

7. CONCLUSIONS SOBRE LA GESTIÓ DE L'AVALUACIÓ

Al llarg d'aquesta dècada hem recollit informació sobre l'estat de la qüestió, hem fet exploracions i intervencions diverses en el tractament de l'aplicació de les habilitats investigadores i hem promogut l'autoavaluació i l'avaluació mútua de l'alumnat per tal que aprenguessin a millorar els seus treballs i superessin les dificultats, en l'escenari del propi institut on treballem i hem animat i fomentat la comunicació dels resultats dels seus treballs fora del centre, participant en trobades de joves investigadors i fent servir tant el castellà com el català, perquè recordem que l'objectiu que ens proposàvem consistia en:

Comprovar la eficàcia de les eines d'avaluació dissenyades i aplicades en quant a ajuda a professorat i a alumnat.

Valorar el treball cooperatiu com a marc d'aplicació de l'avaluació entre iguals al llarg de l'ESO.

Analitzar el tipus d'aprenentatge que fa l'alumnat que participa en trobades de joves investigadors

Doncs, bé, després d'aquest període de temps, finalitzem dient que per fer una gradació de tècniques investigadores i facilitar la seva aplicació, avaluació i autoavaluació per part de l'alumnat hem hagut de posicionar-nos per definir un model didàctic i decidir entre què extrem ens volíem moure, respecte a l'elecció de continguts, estratègies d'ensenyament-aprenentatge i gestió de l'avaluació. Així hauríem de decidir si:

1. **Els continguts** havien de partir d'una gradació en funció d'un enfocament formal, o d'un enfocament aplicat.
2. **Les estratègies d'ensenyament** haurien de centrar-se en l'aplicació de metodologies positives, o de metodologies interactives.
3. **Les estratègies d'aprenentatge** havien de promoure la repetició de la informació i usar el coneixement específic del context, o la interiorització d'estratègies per poder abstrure les grans idees i aplicar-les en altres contextos de forma creativa, sabent trobar i analitzar críticament la informació necessària.
4. **Gestionar l'aula** de manera centralitzada i dirigida, o autònoma i amb responsabilitat compartida entre alumnat i professorat, individualment i/o en cooperació.
5. Aplicar una **avaluació** només certificadora, o una avaluació formadora.

Estar més a prop d'un límit o altre és el que afavorirà a l'alumnat ser més o menys competent en recerca, propiciant l'autonomia de l'estudiant i el seu paper de coresponsabilitat amb el professorat i els seus companys, en el seu aprenentatge. Hem de dir, que no sempre hem aconseguit un extrem de més obertura i autonomia per l'alumnat, però sí que hem cercat el màxim equilibri possible.

L'opció didàctica que hem fet servir per fer una gradació al llarg de l'ESO, també ens ha suposat tenir present que per potenciar la recerca a partir de 1r d'ESO, havíem de comptar amb quatre grans eixos d'actuació; per una banda:

1. Un **marc acadèmic propici** per tal que l'alumnat realitzés treballs d'investigació. Aquest marc, el presentem possible des de:
 - a. Les matèries comunes.
 - b. Les matèries optatives.
 - c. Els treballs de síntesi.
 - d. Les activitats extraescolars.

2. Una **gradació de l'aplicació d'habilitats investigadores** tenint present un nivell d'obertura de les investigacions, de més a menys grau d'autonomia i de decisió per part de l'alumnat, seguint les directrius d'Herron, ja indicades en el bloc anterior.
 - a. Des de la pregunta formulada pel professorat a 1r d'ESO, fins la pregunta formulada per l'alumnat de 4t d'ESO (tota la població d'estudiants), o per l'alumnat de batxillerat (la població d'estudiants, seleccionada amb opció a estudis superiors).
 - b. Des de la planificació dissenyada i orientada pel professorat a 1r d'ESO, fins la planificació per part de l'alumnat en el segon cicle de l'ESO.
 - c. I tenint present, que des de primer d'ESO, les conclusions, que donaven resposta al qüestionament de la investigació havien de ser de caire personal.
3. Un **disseny d'eines d'avaluació, i autoavaluació i avaluació mútua** al llarg de tota la Secundària i el batxillerat, per tal de fomentar en l'alumnat un esperit crític i autocrític, col·laborador i autònom:
 - a. Amb la utilització de graelles d'autoavaluació i avaluació entre iguals.
 - b. Amb la utilització de diaris d'investigació i/o correus electrònics i xats per fer els seguiments del procés d'investigació.
4. Un **marc facilitador per comunicar els resultats de les seves investigacions**:
 - a. La seva classe.
 - b. El seu nivell.
 - c. El seu centre escolar.
 - d. Certàmens de joves investigadors, de la seva comunitat o no.

Al llarg dels diferents apartats on hem mostrat les eines didàctiques que vàrem utilitzar al llarg d'aquests anys, ja hem fet les valoracions concretes, ara, aquí com a conclusions generals indicarem els aspectes a tenir present de cadascun dels quatre eixos d'actuació.

Respecte al marc acadèmic

Ja havíem apuntat que un sector del professorat considera que des de la seva matèria, no és possible que l'alumnat pugui fer recerca; altres justifiquen que no ho poden propiciar basant-se en la impossibilitat d'equilibri entre complir un programa curricular i facilitar i fomentar un treball d'investigació que necessita temps de preparació per part del professorat, de realització per part de l'alumnat i d'avaluació posterior per part de les dues parts.

Així doncs l'existència d'un marc normatiu d'aplicació de la recerca en el currículum, com és el cas de la possibilitat de realitzar una matèria optativa d'investigació, el treball de recerca de batxillerat i fins ara el projecte de recerca de 4t d'ESO, fa que obligatòriament alumnat i professorat realitzin i tutoritzin treballs d'investigació d'altra manera queda a la voluntarietat d'alumnat i professorat.¹³⁹

Per altra part, el fet que en els treballs de síntesi dels diferents cursos de l'ESO participin bona part del professorat del claustre, fa que si es gestionen com a una investigació i no com un puzzle d'activitats dissenyades pels diferents departaments, propiciarà a semblança d'una taca d'oli, la introducció sistemàtica dels treballs d'investigació, i també la confiança necessària per part del professorat per aplicar metodologies d'investigació en el marc de la seva matèria.

¹³⁹ És per això que expresso en aquestes pàgines el meu lament respecte a l'eliminació del projecte de recerca de 4rt per al curs 2012-13, ja que es perd una oportunitat normativa per poder-lo fer. Per altra part, em satisfà que a la comunitat de Múrcia puguin tenir un batxillerat específic d'investigació.

Respecte la gradació de l'aplicació d'habilitats investigadores

Tal com indica Sanmartí (1999:67) *“los instrumentos son necesarios en el aula, ya que facilitan la explicitación de los puntos de vista y su comunicación, aunque cada grupo (y muy especialmente cada enseñante) ha de encontrar los más acordes con su estilo y su personalidad”* hem mostrat aquí instruments que hem utilitzat i que han servit perquè l'alumnat s'autoreguli i pugui ser cada vegada més autònom, però és cada professor/a que en funció de les seves característiques i la del seu alumnat, el que ha de trobar eines que siguin útils per aprendre i que siguin fàcils i poc costoses de gestionar.

Respecte el disseny d'eines d'avaluació, autoavaluació i avaluació mútua

Hem vist el paper important i necessari del treball en cooperació, del qual parlarem novament en el bloc següent i com l'avaluació entre iguals i l'autoavaluació pot esdevenir un marc de guia i d'aprenentatge, a part de ser un element afavoridor per la gestió de conflictes i el desenvolupament de l'esperit crític.

A partir de les respostes dels diferents alumnes. podem dir que al llarg dels anys i amb l'aplicació de diferents instruments d'avaluació, han sabut avaluar-se, i tal com apunta Sanmartí (2010) i que hem indicat anteriorment, *“Aprender a evaluar-se es una de las condiciones básicas per aprender a aprender, i per ser més autònom aprenent (i fent qualsevol activitat)”*.

Anteriorment havíem vist que a partir del càlcul de les ANOVA havíem pogut constatar que l'aplicació d'una determinada eina i en especial el fet d'iniciar l'alumnat en recerca des de primer d'ESO fa que l'alumnat tingui la percepció de tenir unes dificultats menors en l'aplicació de les habilitats investigadores que aquells alumnes que no han tingut oportunitat d'aplicar-les en els primers cursos de Secundària. Ara hem vist com un grup d'alumnes iniciats en recerca des de primer d'ESO ho han posat a la pràctica.

Per altra part, aquells que malgrat no van ser iniciats en recerca des dels primers cursos, però han tingut l'avaluació com referent guia i model d'aprenentatge, fan una aplicació correcta de les habilitats investigadores i van arribar a ser reconeguts i premiats a nivell de les seves investigacions fora del seu marc escolar. Per tant, la influència positiva que té el fet haver après de manera gradual a aplicar les habilitats necessàries per fer recerca i el fet d'haver tingut oportunitats per avaluar la pròpia feina i la dels altres, fa que pugui contribuir a que l'alumnat sigui competent en recerca.

Respecte comptar amb un marc facilitador per comunicar els resultats de les seves investigacions

Tota investigació ha de ser comunicada i pensem que és molt important participar fora del centre escolar en activitats que possibilitin la comunicació dels resultats dels treballs fets, tant pel que fa a la millora de la riquesa conceptual, com personal i social, per la qual cosa també vàrem incidir en que així fos possible, ja que la participació en jornades de joves investigadors possibilita la comparació entre les pròpies maneres de pensar, de fer i de valorar amb les dels altres; component bàsic de tota avaluació

A través de la reflexió, fruit de la comparació, es pot aprendre sobre línies d'investigació, formulació de preguntes, metodologia emprada, manera de presentar-la i comunicar-la, etc. habilitats que es poden aplicar en investigacions posteriors. I el que és molt important, poden possibilitar l'establiment de vincles amb altres nois i noies de la seva edat, que tenen en comú

el gust per la recerca i, per tant, de veure el món amb els ulls de la interrogació i el desig de saber¹⁴⁰.

Per altra part, hem vist produccions d'alumnat iniciats en recerca des de primer d'ESO i amb experiència en la comunicació dels seus treballs fora del marc escolar i hem pogut comprovar com transfereixen el que aprenen i com amplien els seus coneixements conceptuals i procedimentals, arribant inclús a obtenir alguns d'ells un reconeixement extern amb l'adjudicació de premis.

Aquesta transferència es manifesta en:

1. Repetir models que els han suposat un èxit, ja que tots i totes volem repetir experiències positives i ens allunyen de les experiències negatives o poc gratificants. Aquests models poden ser procedimentals, aplicant una determinada metodologia, utilitzant d'una determinada manera les eines informàtiques, etc; també poden ser de maneres de comunicar l'experiència, ja sigui la manera de presentar-la, com la manera de donar-la a conèixer a través de fulletons, articles en revistes, etc.
2. Fent lligams entre els conceptes teòrics d'una determinada matèria i les seves aplicacions a través de les investigacions concretes que s'han fet d'un determinat tema.

l'aprenentatge conceptual, procedimental i actitudinal que poden adquirir en aquestes trobades de joves investigadors supera al que per temps i per temari poden accedir en el marc de les matèries curriculars en el seus centres escolars. És un aprenentatge englobat en diverses àrees del saber i mostrat amb un llenguatge científic però comunicat i expressat per nois i noies de la seva edat, en un espai agradable i en un curt termini de temps.

Al bloc següent, a través de les respostes de l'Albert, el Jose, el David, el Sergi, el David A. i la Núria T, podrem obtenir la informació concreta i personal sobre el que van aprendre i van transferir, no únicament a altres treballs acadèmics, sinó a la seva aplicació per a la vida.

¹⁴⁰ Al següent bloc sobre les Emocions profunditzarem més en aquest aspecte

BLOC G: ASPECTES RELACIONATS AMB LES EMOCIONS QUE ENS ACOMPANYEN EN TOT PROCÉS D'INVESTIGACIÓ

La motivació ens impulsa a començar i l'hàbit ens permet continuar. Jim Ryun
(29 d'abril de 1947, Wichita, Kansas, USA) exatleta i polític.

Segons Belmonte (2011: 42-43) un treball d'investigació pot reportar a l'alumnat *“experimentar personalment el padecimiento y el gozo, la angustia y la satisfacción, el dolor y el placer, la emoción expectante que comporta o que implica crear. Este rasgo intrínseco a toda investigación, en el caso del alumnado de secundaria, se puede concretar en:*

- *Un nuevo enfoque original de un tema preexistente.*
- *Descubrir nuevas relaciones.*
- *Realitzar pequeñas aportaciones novedosas a temas preexistentes.*
- *Aplicar técnicas y procedimientos preexistentes a nuevas situaciones.”*

A continuació indiquem un paràgraf de la carta que va escriure David des de l'aeroport de Màlaga, una vegada havia rebut un primer premi pel seu treball *¿A cuántas personas puede afectar al gripe A? Simulación de la transmisión con modelos SIR y SIRS*, en el marc de Jòvenes investigadores 2010, on expressa que en un treball d'investigació, el patir i el gaudir van de la mà com a mostra del que ens indicava Belmonte, en el paràgraf que hem seleccionat:

“La investigació és dura. Moltes vegades, molt dura. De vegades et dona la sensació de que mai acabaràs i és que de fet, un treball sempre és ampliable i millorable. Però després de la infinitud d'hores que hem passat treballant en la nostre investigació, al costat d'una tutora que no ha deixat ni un segon de donar-nos la mà i d'ajudar-nos en tot el que ha pogut, és realment satisfactori que t'ho reconeixin d'aquesta manera. És una sensació que t'omple i et fa gran com a persona”.

En aquest últim bloc, a partir de la identificació de les emocions que suscita la realització d'un treball d'investigació, mostrarem a través de textos dels alumnes la importància del treball cooperatiu per part de l'alumnat, així com el paper del professor tutor en el seguiment del treball al llarg de tot el procés d'investigació i com la possibilitat de fer una tutorització compartida és valorada positivament per l'alumnat que ha pogut experimentar aquest fet. També mostrarem com la recerca a Secundària pot ser un motiu per encoratjar l'alumnat per gaudir cada vegada més del plaer d'investigar.

Com ajudar l'alumnat a millorar la seva competència en fer recerca?

Per respondre a aquesta pregunta, varem considerar que **uns elements d'ajuda podrien ser, mirar el problema des de diferents visions o mirades**, una d'elles podria ser donar molta importància al treball de les **emocions** que ens acompanyen en tot el procés d'investigació, a alumnat i a professorat.

Així, el nostre objectiu va ser:

Identificar les emocions que acompanyen a l'alumnat i al professorat mentre es realitza un treball d'investigació, ja que poden influir de manera positiva o negativa en la consecució d'un treball d'investigació que es perllonga en el temps, i analitzar els aspectes significatius.

1. QUÈ MOU A L'ALUMNAT I AL PROFESSORAT FER I TUTORITZAR TREBALLS D'INVESTIGACIÓ?

Evidentment no és el mateix saber què mou a alumnat i professorat per fer i realitzar un treball d'investigació o recerca, davant els treballs obligatoris de 4t i de 2n de batxillerat, que aquells que es fan dintre de les matèries curriculars, que els que es fan de manera voluntària.

Per la nostra experiència en la participació i realització de cursos i conferències al voltant dels treballs d'investigació a Secundària sabem que no tot el professorat està d'acord amb la implantació de treballs d'investigació a aquest nivell i tal com hem dit en anteriorment els arguments giren al voltant:

1. Del temps que es necessita i que fa perdre l'atenció de les matèries obligatòries.
2. De la complicació de dirigir una cosa que no és de la pròpia matèria.
3. De la manca de suport institucional, que passa des de la direcció del propi centre, fins la manca de recursos per tal que pugui ser possible en bones condicions.

Aquests aspectes, també ens ho vàrem confirmar el professorat expert: Manel Belmonte, Pilar Gomis i Marisa Salgado, tal com hem pogut llegir anteriorment.

Partint de la base que fer i tutoritzar treballs d'investigació no és fàcil i que suposa invertir molt temps, aleshores, **què fa que any rere any, alumnes i professors realitzin aquesta tasca de manera voluntària?**

I vam pensar que a l'alumnat el movien diferents aspectes tals com els seus interessos, ja fossin acadèmics, socials o quotidians, però en tot cas propers a la seva realitat. I a partir d'aquest supòsit vam plantejar com a objectiu:

Anàlitzar el tipus de respostes que donava a aquesta pregunta l'alumnat que havia realitzat treballs d'investigació en qualsevol nivell d'ESO i batxillerat.

I vam pensar que la resposta del professorat hauria d'estar emmarcada en aspectes professionals i personals i per tant l'objectiu que ens vam proposar va ser:

Anàlitzar el tipus de respostes que professorat experimentat en la tutorització de treballs d'investigació deien tenir per seguir fent aquesta tasca.

1.1. LES MOTIVACIONS DE L'ALUMNAT PER A PODER DESENVOLUPAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ.

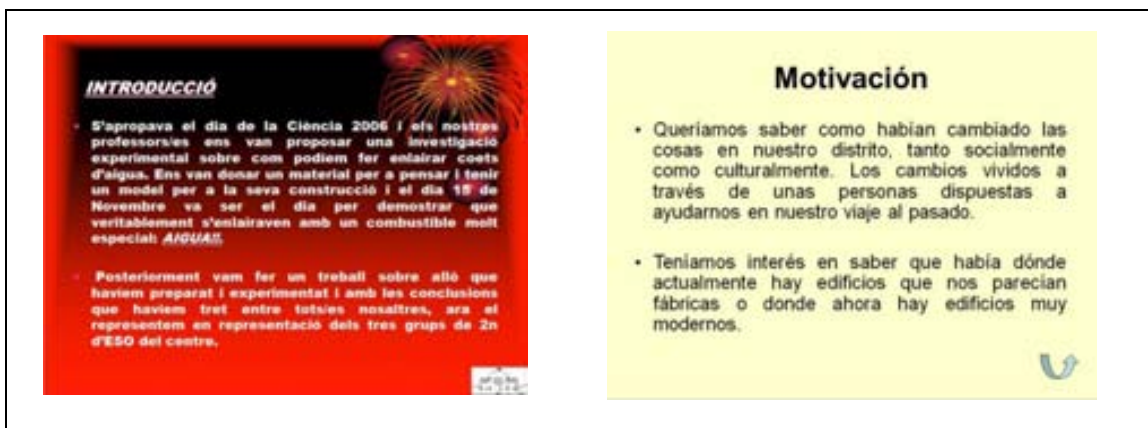
A continuació indicarem les motivacions que deia tenir l'alumnat en escollir una via d'investigació. Les dades les vam obtenir a partir de:

1. Les diapositives de presentació en certàmens de presentacions de treballs d'investigació, com és el cas de l'Exporecerca i Galiciencia. Corresponen al seguiment per part de l'Ariadna i el Sergi des de 2n d'ESO fins a 1r de batxillerat.
2. El redactat de les motivacions, indicades en els dossiers de projectes de recerca de 4rt, entre les que trobem a l'Ariadna i al Sergi.
3. Les motivacions d'una mostra d'alumnat de 1r de batxillerat del curs 2009-10, a partir de: El redactat de les motivacions, indicades per alumnat de 1r de batxillerat, en la fase inicial de la realització del treball de recerca.

La transcripció de les gravacions en vídeo efectuades per Rubén¹⁴¹ per a la realització del seu treball de recerca.

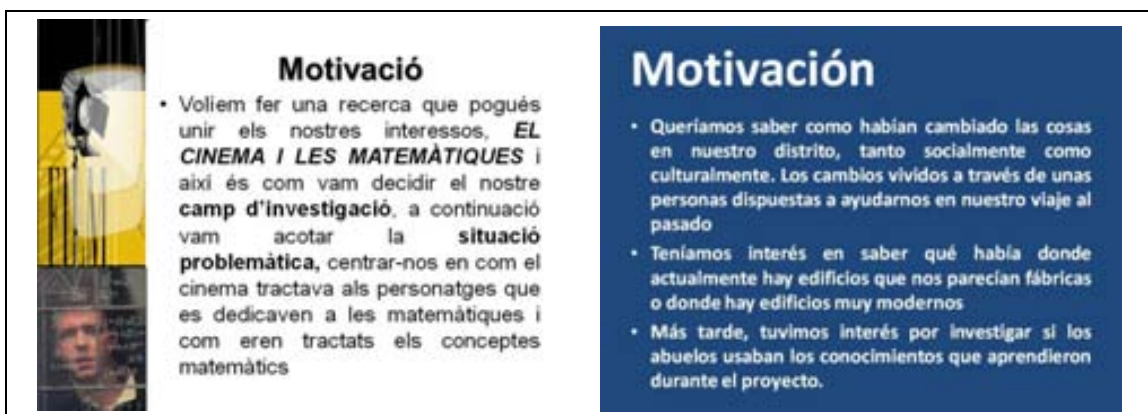
4. Les diapositives de la presentació oral dels treballs de recerca de batxillerat a l'institut J.M. Zafra, dels quals vàrem fer la seva tutorització. Corresponen als alumnes Albert, David, Rubén i Sergi¹⁴². Els dos primers corresponen al curs 2009-10 i els dos últims al curs 2010-11.

Mostrem les característiques de les motivacions que van manifestar l'Ariadna i el Sergi, treballant cooperativament en la consecució d'una investigació:



Corresponen a treballs realitzats quan cursaven respectivament 2n i 3r d'ESO. La de l'esquerra pertany a la seva presentació *Com podem fer enlairar un coet d'aigua* en l'Exporecerca 2007 i posteriorment presentat a la Setmana de la Ciència de Barcelona.

La de la dreta correspon al treball presentat a l'Exporecerca Jove 2008 i seleccionat a Galiciencia 2008: *La memoria histórica de la gente mayor, punto de partida para conocer los cambios sociales y urbanísticos del distrito de Sant Martí iniciado el siglo XIX* i seleccionat per la seva presentació al Saló de l'Ensenyament.



Aquestes, són les diapositives realitzades per l'Ariadna i el Sergi, (juntament amb la Jordana) quan realitzaven 4rt d'ESO i 1r de Batxillerat. La de l'esquerra, correspon al treball guanyador amb el premi Ciència en Societat en el marc de l'Exporecerca 2009: *Què ens ensenyen les pel·lícules de caire matemàtic: Anàlisi dels estereotips i del contingut matemàtic segons alumnes de 4rt d'ESO* que posteriorment va ser escollit per a Galiciencia 2009 i publicat en la revista Aula.

¹⁴¹ TR: La pel·lícula: Retrat documental del treball de recerca a l'institut JM Zafra curs 2010-11. Premi CAC 2011 http://www.tr-lp.com/?page_id=15

¹⁴² En tots els casos els hi vàrem demanar permís perquè els seus noms figuressin, i en tots els casos ens s'ho vàrem donar. L'alumnat que figura fotografiat en la mostra de les transcripcions del vídeo, va ser el Rubén que els hi va demanar permís per escrit de la seva acceptació per difondre contingut i imatge fora de les portes de l'institut

La de la dreta correspon a les diapositives de l'últim treball en col·laboració que van realitzar l'Ariadna i el Sergi, correspon a la continuació de la investigació iniciada quan feien segon d'ESO, i que portava per títol *Diàlegs Inter generacionals amb al gent gran per preservar la memòria històrica del districte de Sant Martí a través de les TIC*.

Hem vist com van variant les motivacions al llarg dels anys, així quant realitzaven:

- 2n d'ESO, la motivació, responia a la satisfacció d'haver estat escollits per presentar el treball que havien realitzat els tres grups de 2n i per tant els movia l'orgull personal d'haver-ho de fer ells i no altres companys.
- Quan feien 3r d'ESO, la motivació responia a voler indagar amb més profunditat en l'estudi del districte a partir del treball realitzat en el crèdit de síntesi de 2n d'ESO. El dos havien part format part de grups diferents i es van proposar unir el que havien après i fet en els seus respectius grups i amb aquesta base, complementar i ampliar el treball.
- Quan feien 4t d'ESO, la motivació va ser totalment personal i inèdita a partir d'unir els seus interessos, tal com van indicar en la presentació del treball.
- Quan feien 1r de batxillerat, la motivació va ser poder repetir experiència com a participant de l'Exporecerca i a partir d'un treball seu previ (el que va presentar a 3r d'ESO), van investigar sobre aspectes que van considerar oportuns per veure si s'havien produïts canvis, passat un temps de 3 anys.

En aquests canvis, també es pot apreciar el paper del tutor, obrint camins des de posicions molt dirigides, fins a ser observador i guia del camí iniciat per l'alumnat.

A nivell general, aquesta obertura de camins cap a l'autonomia de l'alumnat i alumnat iniciat en recerca des de 1r d'ESO, evidentment no va ser exclusiva de l'Ariadna i el Sergi com a parella que treballa bé, s'entenen i els agrada investigar, per la qual cosa mostrem què motivacions van guiar a d'altres companys, dels quals ja hem fet referència anteriorment, davant la realització obligatòria del projecte de síntesi de 4t d'ESO.

*...Abans de proposar el tema definitiu, vam plantejar-nos diverses possibilitats, com ara la influència de les fases de la lluna, les algues autòctones de la costa del Maresme, la musicoteràpia i finalment ens hem decantat per la hipoteràpia. Hem triat aquest tema, entre altres motius, **perquè va agradar a tot el grup** des de la seva proposta: **no requeria coneixements extremadament elevats per a nosaltres però, alhora, no es mostrava massa senzill**. Nosaltres el vam trobar el tema ideal. (Sergi, Mireia i Adrià. Curs 2008-09)*

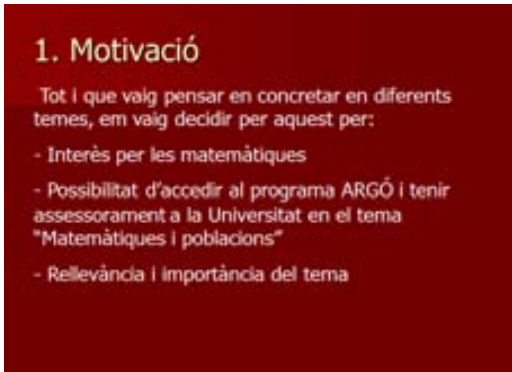
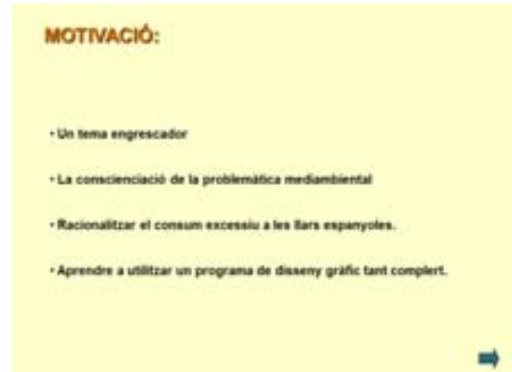

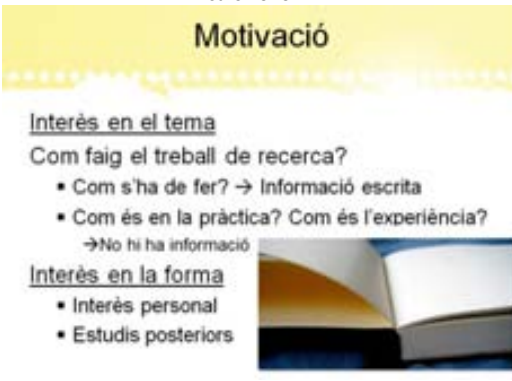
*...Volíem treballar **un tema que ens agradés a totes, que fos interessant i que tingués profunditat**. L'adolescència era un tema que ens va interessar en un primer moment. La Jordana i l'Almudena, els interessa molt els temes relacionats amb les noves tecnologies, en canvi a l'Ariadna i a la Marta tenen més interès per les ciències experimentals. Tot i això, com que volíem alguna cosa amb la **que les quatre estiguéssim còmodes**, vam acabar escollint com a camp d'investigació: La pre-adolescència i com era un tema molt ampli, vam haver de concretar, ens vam fer la següent pregunta: Qui creix abans els nois o les noies? (tant psicològicament com físicament). (Ariadna, Almudena, Marta i Jordana. Curs 2008-09)*

*...Les primeres hores de classe vam estar parlant molt sobre el treball i sobre possibles temes a tractar en un treball força extensiu i que **ens havia de motivar a tots tres**. Vam estar discutint des de tendències musicals i estètiques fins a descobriments arqueològics passant per malalties psicològiques. **La decisió va ser complicada ja que cadascú defensàvem els nostres interessos però vam decidir-nos per les malalties psicològiques i en especial pel trastorn bipolar degut a la proximitat d'un de nosaltres amb un malalt**. (Helena, Desirée i Andriy. Curs 2008-09)*

Hem subratllat aquells aspectes que considerem importants com a motivacions per part de l'alumnat:

- Motivació compartida per tots els membres del grup, que no sempre és fàcil, però que és necessària per iniciar un treball d'investigació.
- Amb perspectives d'èxit en la seva realització, ja fos perquè no el consideraven molt lluny de les seves possibilitats, ja fos perquè era un tema molt proper, com a mínim a un dels membres del grup i per tant de fàcil accés a les dades que necessitarien per desenvolupar el treball i arribar a conclusions

A continuació indiquem les motivacions que el David, l'Albert, el Sergi i el Rubén van verbalitzar en la seva exposició oral, com a motor que els va impulsar a realitzar els seus treballs de recerca de batxillerat i que els va permetre aconseguir els seus objectius.

<p>FONT: A quantes persones pot afectar la grip A?: Simulació amb models SIR i SIRS</p> <p>De la Presentació Oral del Treball de Recerca de David Rausell, curs 2009-10</p> 	<p>FONT: Proyecto basado en la viabilidad de la transformación de una vivienda convencional en una vivienda autosostenible en términos energéticos</p> <p>De la Presentació Oral del Treball de Recerca d'Albert Monclús, curs 2009-10</p> 
<p>FONT: Hi ha un patró matemàtic en les formes de la natura que la fan tan bella?</p> <p>De la Presentació Oral del Treball de Recerca de Sergi Albert, curs 2010-11</p> 	<p>FONT: TR: La pel·lícula. Retrat documental del treball de recerca a l'institut J.M. Zafrá</p> <p>De la Presentació Oral del Treball de Recerca de Rubén Llorach, curs 2010-11</p> 

Veiem ara que les motivacions que assenyalen aquests alumnes de 1r de batxillerat es basen en:

- Temes d'actualitat i de rellevància social. (David i Albert)
- Temes motivats a partir d'activitats escolars. (Sergi)
- Temes inèdits. (Rubén)
- Aprofitar un tema d'actualitat. (David)
- Tractar el tema des del punt de vista dels interessos futurs. (Rubén)

- Possibilitat d'assessorament per part de personal expert universitari. (David)

A continuació mostrem el redactat de les respostes d'una mostra de 12 alumnes de primer de batxillerat, companys del Sergi i el Rubén, durant el curs 2009-10.

1. *Vull investigar sobre la nutrició de la nostra població i malalties que es poden donar per una mala alimentació. Per què ho vull fer?, doncs perquè **m'agrada**, i més que res perquè voldria estudiar a la Universitat dietètica i nutrició i **vull saber si de veritat m'agrada per dedicar-me a això.***
2. ***M'agrada la feina de laboratori**, per tant vull fer alguna cosa que necessiti fer pràctiques a un laboratori. En principi he pensat com poder obtenir **perfum de lavanda a partir dels seus olis essencials mitjançant la seva destil·lació.** No sé si això ho podré fer, però m'agradaria. En el cas que no ho pugui fer, **hauria de ser alguna cosa en la que em sento còmoda, que és fent feina de laboratori!***
3. ***Tinc fissura labial /palatina i vull comprovar, com la família és molt important per facilitar la nostra autoestima**, per tant vull entrevistar a nois i noies com que jo tenen aquesta malformació, i també vull entrevistar a les seves famílies. Em serà relativament fàcil, ja que em fan el seguiment a l'Hospital de Sant Joan de Déu i allà trobo gent com jo.*
4. ***No sé què fer, per on començar, tot m'interessa però no sé en què concretar, i que sigui interessant per tots, que agradi.** Hauré de llegir revistes, preguntar a la meua família. Diuen que l'escollir el tema és el que més costa, però penso que a mi m'està costant més que als altres.*
5. ***Tinc tema, alguna cosa relacionada amb l'arquitectura, perquè és la carrera que vull fer**, però encara no tinc una hipòtesi de treball. M'agradaria fer el disseny d'un refugi, però després indicar una hipòtesi, no sé com fer-lo.*
6. ***Yo voy a un cau. Pues eso, y las instalaciones son un asco**, así de claro. O sea, está súper mal adaptado a las necesidades de lo que hacemos ni nada. Entonces **yo había pensado hacer un diseño de un local que sería el ideal.** En el que estuvieran cubiertas las necesidades, que estuviera abierto para todos... Porque 30 personas en una habitación. Y entonces me gustaría diseñar un cau. Me basaría por ejemplo, un cau, el mío, que tengo más a mano. Entonces con el número de niños y las necesidades y todo... Entonces también podría preguntar a los niños que les gustaría que tuviera su cau y luego hacer una comparación con lo que actualmente es. (Transcripció de l'entrevista audiovisual del Rubén per a la realització del seu treball de recerca)*
7. *Vull fer una comparació entre dues teràpies assistides amb animals, una amb dofins, i l'altre amb cavalls. Veure quines diferències hi han entre les sessions i les teràpies, quins efectes, quines malalties tracten cada una, i veure què fan i en què consisteix cada una d'elles. Doncs va aparèixer la idea l'any passat, **quan vaig anar al zoo amb dues amigues i vam veure un espectacle de dofins**, i va aparèixer el voler banyar-nos amb dofins. Vaig veure que hi havia la dolfinoteràpia, i vaig dir "doncs seria una bona oportunitat per a intentar banyar-me amb dofins, i a més a més, **és l'animal que a mi m'agrada, i m'agrada molt el contacte amb gent discapacitada o de gent amb problemes. M'atrau molt perquè també m'agrada la psicologia i la psiquiatria**, i aleshores una barreja d'un animal que m'agrada i el contacte amb persones amb les que també gaudeixo i aprenc molt doncs seria una bona idea.....//... (Transcripció de l'entrevista audiovisual del Rubén per a la realització del seu treball de recerca)*
8. *El meu treball pretén plasmar les dificultats que té la gent discapacitada enfront els llocs públics com podria ser aquesta escola. **He escollit aquest tema perquè més endavant pretenc fer una carrera que pot ser arquitectura o una enginyeria i m'agradaria començar alguna cosa relacionada per a veure si realment m'agrada i començar a triar el que vull fer definitivament al sortir d'aquesta** (Transcripció de l'entrevista audiovisual del Rubén per a la realització del seu treball de recerca)*
9. *Doncs **perquè ens interessava la biologia marina a les dues. I vam pensar "TORTUGUES!" al mateix temps. I vam dir, ostres, doncs ho podríem fer juntes.** // Bueno, a les dues ens interessava aquest tema encara que siguem de l'humanístic i el social. Vaig preguntar si era factible fer un treball d'investigació sobre temes científics i em van dir que sí. **És possible que ens comporti més dificultats fer un treball científic, però és un tema que a les dos ens agrada, i ens esforçarem. Si féssim un treball humanístic segurament seria més fàcil**, encara que també és bastant difícil. Intentarem!. (Transcripció de l'entrevista audiovisual del Rubén per a la realització del seu treball de recerca)*
10. *Doncs havia pensat en fer un video musical -un videoclip- perquè principalment **m'agrada molt la música.** Toco la guitarra i també toco la bateria en un grup. Però sobretot també **m'interessa per un videoclip perquè m'agrada molt mirar-los al Youtube**, sempre miro molts videoclips de tot tipus de música i va arribar un punt en el qual em vaig interessar en saber com es creen, quins elements el formen, i m'agradaria investigar una mica aquest camp. Saber més sobre això i intentar realitzar un propi (Transcripció de l'entrevista audiovisual del Rubén per a la realització del seu treball de recerca)*

Mostrem a continuació a mode de resum els possibles elements motivadors de l'alumnat davant la realització d'un treball d'investigació:

CATEGORIZACIÓ RESUM DE LES MOTIVACIONS QUE DIUEN TENIR ELS ALUMNES DELS QUALS HEM FET UN SEGUIMENT, DAVANT L'ELECCIÓ DEL TEMA D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ		
QUE AGRADI	TANT SI ES FA INDIVIDUALMENT/ COM EN COL·LABORACIÓ	<i>PER LA RELLEVÀNCIA SOCIAL</i>
		<i>PERQUÈ AGRADI ALS ALTRES</i>
		<i>PERQUÈ LI AGRADI A ELL/A PERSONALMENT</i>
ESCENARI: CONTEXTE PROPER	COM ORIGEN, EL CENTRE ESCOLAR	<i>VISIONAT D'UN VÍDEO EN UNA MATÈRIA</i>
		<i>ANAR A UNA EXPOSICIÓ</i>
		<i>OBLIGATÒRIETAT DE FER UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ</i>
	COM A ORIGEN, EL SEU TEMPS LLIURE	<i>UNA SITUACIÓ EN EL SEU TEMPS : ANAR AL ZOO MIRAR VÍDEOS MUSICALS</i>
	SITUACIÓ PERSONAL I/O FAMILIAR	<i>MALALTIA/ANOMALIA</i>
EXPECTATIVES DE FUTUR	ESTUDIS FUTURS	<i>PERQUÈ SABEN QUÈ VOLEN ESTUDIAR POSTERIORMENT</i>
		<i>PER CONFIRMAR SI ELS ESTUDIS QUE PENSEN ESTUDIAR, ELS PODEN SER SATISFACTORIS</i>
	RESULTATS ACADÈMICS	<i>BONA NOTA</i>
		<i>AJUDA DE LA UNIVERSITAT, ASSIGNANT UN TUTOR EXTERN</i>

1.2. OBTENCIÓ DE DADES DE PROFESSORAT EXPERT EN LA TUTORITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ

Les dades corresponen al professorat que havia tutoritzat els treballs d'investigació seleccionats per a la participació de Galiciencia 2008 i als 3 professors experts.

Una vegada respost al qüestionari adreçat al professorat participant a Galiciencia 2008, les respostes textuais, les vam organitzar a mode de quadre, diferenciant les emocions que deien els suposava la tutorització d'aquest tipus de treball i el que suposava com a oportunitat d'aprendre d'altres. I a partir d'aquesta primera classificació, vàrem establir una sèrie de categories d'anàlisi, basant-nos, en les categoritzacions de Alonso Tapia i Montero¹⁴³ (1990) i adaptant-les als nostres objectius. L' anàlisi del discurs figura a continuació:

¹⁴³ Consecució de les metes relacionades amb la tasca, amb el jo, amb la valoració social i la consecució de recompenses

EMOCIONS ENVERS EL FET DE TUTORITZAR	DES DE LA MIRADA DEL JO: EL PROPI PROFESSORAT	DES DE LA MIRADA DE L'ALTRE: L'ALUMNAT
RESPECTE LA TASCA	<ul style="list-style-type: none"> • les ganes de seguir aprenent. • per ensenyar a investigar bé, no basta amb ensenyar coneixements tècnics o teòrics necessiten saber parlar, llegir, escriure, comportar-se conèixer i respectar als demès. • l'entusiasme com expliquen i com escolten els treballs d'altres. • des de que vaig poder participar em vaig entusiasmar en la idea de poder potenciar en el centre l'entusiasme per treballar a través de la participació de trobades de joves investigadors. 	<ul style="list-style-type: none"> • necessiten saber parlar, llegir, escriure, comportar-se conèixer i respectar als demès. • és molt important aportar coses noves i noves formes d'aprendre a aquests alumnes.
RESPECTE ALS ASPECTES PERSONALS	<ul style="list-style-type: none"> • satisfacció personal • m'ajuda a mantenir-me com a persona. • els seus ulls com a plats és el que més m'anima. • La il·lusió que posen els alumnes, et contagia. • em reactiva a nivell emocional i personal, em recarrega i estimula en la meva feina. • el que més em motiva és la resposta de l'alumnat. • conèixer a professorat i a alumnat, com els que estem aquí m'omple d'entusiasme i d'optimisme. 	<ul style="list-style-type: none"> • és el millor pels meus alumnes. • ajuda als alumnes a ser millors persones. • facilitar-les el contacte amb d'altres per tal que vegin que no estan sols fent investigacions, que son molts com ells.

A continuació el resum de les respostes del professorat expert en quant a:

- 1 Què mou al professorat a tutoritzar treballs d'investigació?
- 2 Què aprèn el professorat d'aquesta tutorització?

PROFESSORAT EXPERT	QUÈ MOU AL PROFESSORAT?	QUÈ APRÈN?
MANEL BELMONTE	Constatar, a través d'ells, la potent eina didàctica que suposa.	A ser més a partir de la creativitat de l'alumnat . Continguts i procediments amb els què d'altra manera mai hauria entrar en contacte. I hauria d'aprendre a respectar la personalitat i iniciativa de l'alumnat.
PILAR GOMIS	Oportunitat per ensenyar a gaudir, a sentir plaer per donar respostes a problemes del context en el qual vivim.	A reconèixer millor els veritables interessos del alumnes i de la societat, a reconèixer quines són les dificultats més habituals, i a saber confiar en la feina dels altres .
MARISA SALGADO	Veure'ls créixer i donar oportunitats perquè es trobin amb gent de la mateixa edat amb les mateixes inquietuds.	Suposa el repte , d'estar al dia i intercanviar experiències amb d'altres

En vista d'aquest anàlisi podem dir que malgrat el temps, la dedicació i en alguns casos la incomprensió per part de direcció i/o companys dels centres, tal com ja havien indicat anteriorment, el professorat troba molt positiu el fet de fomentar i dirigir treballs d'investigació, ja que troba i sent que és **beneficiós tant pels seus alumnes com per ells ja que és un motiu més, un al·licient més per seguir endavant en la seva tasca docent.**

2. LA PREOCUPACIÓ DE L'ALUMNAT DE BATXILLERAT ENVERS LA REALITZACIÓ DEL TREBALL DE RECERCA

Una cosa són les dificultats i una altra les preocupacions, malgrat poden tenir elements comuns, és a dir, una preocupació pot esdevenir una dificultat i aquesta una preocupació, per tirar endavant una investigació.

Basant-nos en l'enregistrament de les entrevistes fílmiques que va realitzar el Rubén pel seu documental sobre el treball de recerca a Zafra a través del seguiment de 9 dels seus companys i les preguntes realitzades als 39 alumnes de la seva classe, durant el mes d'abril, dos mesos més tard d'iniciar-se en la definició del seu treball de recerca; podem dir que a l'alumnat de batxillerat li preocupa la seva realització, tal com queda reflectit en aquests gràfics i una mostra de les seves respostes les podem veure a l'annex n.IV:

Alguna de les respostes:

Confusa, perquè encara no tenia ni idea de què fer.

Una mica nerviosa, ja que deien que era molt difícil.

No em preocupava ja que en aquell moment pensava que encara em quedava molt termini per pensar-lo i realitzar-lo.

Et preocupes perquè ho veus com un treball molt complicat.

No m'amoïnava en absolut.

Preocupat i amb molt de respecte.

Sense idees de què fer, sense saber com fer-ho.

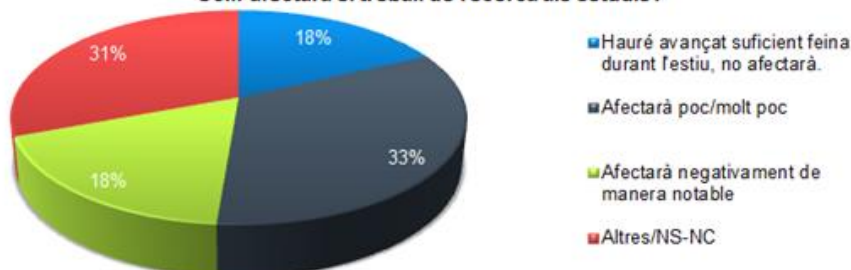
Angoixada, no sabia i no sé com afrontar aquest treball, al qual tothom li dóna molta importància.

Indiferent.

Et preocupa el treball de recerca?



Com afectarà el treball de recerca als estudis?



Com afectarà el treball de recerca als estudis? Respostes més freqüents i nombre d'aparicions.



Figura 35.(FONT: TR: La pel·lícula. Retrat documental del treball de recerca a l'institut J.M. Zafra Treball de recerca de Rubén Llorach, curs 2010-11: Preocupació , afectació i aportació del treball de recerca

A continuació indiquem els aspectes a destacar de les preocupacions que manifesten tenir dos alumnes a les que va entrevistar el Rubén (el contingut de les entrevistes consten a l'annex)

ESTAT D'ÀNIM EN INICAR EL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT: FASE INICIAL DE DECISIÓ	
ALMUDENA	ARIADNA B.
<p><i>Està en contra del treball de recerca, el veu com una tocada de nassos, quan s'havia de preocupar per les matèries.</i></p> <p><i>Està agobiada per no tenir tema escollit.</i></p> <p><i>Vol un tema que agradi a tothom i que li pugui suposar una bona nota i està perdent molt de temps en veure quin tema reuneix aquestes característiques</i></p>	<p><i>El pitjor és trobar el tema i encaminar el treball.</i></p> <p><i>Li preocupa no tenir hipòtesis.</i></p> <p><i>No sap amb quines dificultats es pot trobar i considera que l'important és la constància en l'estudi.</i></p> <p><i>Pensa treballar a l'estiu.</i></p>

Davant d'aquestes respostes i d'altres que mostrarem en altres apartats, ens podem preguntar si poden ser o no, representatives del que els hi pot passar a l'alumnat quan s'enfronta a la realització del treball de recerca de batxillerat. Per aquesta raó vàrem proporcionar l'enllaç a professorat amb el que havíem compartit jornades de treballs d'investigació, d'aquesta manera podíem tenir un ventall d'alumnat, independentment de si es tractava d'alumnat de centres públic o privats, de la demarcació de Barcelona o no. I a 30 de desembre de 2011, de les 72¹⁴⁴ respostes podem dir que el documental sobre què implica el treball de recerca pels seus protagonistes, el 57% l'han valorat amb la màxima puntuació ja que segons diuen els ha mostrat tot el procés per a la consecució del treball de recerca, perquè és un treball novedós i per la qualitat del documental. I els ha sobtat el valor real de la nota, que es pugui passar tan malament per escollir el tema del treball i que es puguin fer treballs sense hipòtesis i treure la màxima nota.

Tenint present que podien respondre a més d'una situació, se senten identificats amb els protagonistes amb el fet de començar el treball:

- Tenint entusiasme (40%)
- No planificant-se la feina (35%)
- Estar perdut/a en trobar un tema per iniciar un treball de recerca (28%)
- Prendre'ns el treball de recerca com un repte personal a aconseguir (26%).

¹⁴⁴ A l'annex n. VII podem trobar respostes més recents, recollides en l'últim moment abans de lliurar la memòria.

3. QUÈ POT APORTAR A LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ EL FET DE FER-HO EN COOPERACIÓ?

L'aprenentatge cooperatiu és, probablement, el paradigma educatiu més ben documentat i sobre el qual s'ha investigat més i a tots els nivells educatius. Per això es coneixen perfectament les seves múltiples virtuts, i es poden citar, per a cada una d'elles, diversos treballs d'investigació que la sustenten, així com grups de treball, per posar uns exemples d'aquests últims, citem al grup GIAC -, Grup d'interès aprenentatge cooperatiu de l'UPC, i al grup GRAI- Aprenentatge entre iguals de l'ICE de l'UAB.

La cooperació entre iguals no és únicament un recurs per potenciar una educació inclusiva, sinó que representa una competència clau que cal ensenyar per formar ciutadans actius en la societat del coneixement (Delors, 1996, Solsona, 1999, Monereo i Duran, 2001, Topping, 2005, Durán, 2007).

Tal com indica Rué (1992, 1994) El treball cooperatiu:

1. **Promou l'aprenentatge independent i autodirigit:** La capacitat per aprendre de manera autònoma durant tota la vida és un dels requisits que amb més insistència s'assenyalen com essencials per tenir èxit en la societat del segle XXI, i l'aprenentatge cooperatiu permet que els estudiants treballin de manera independent i que assumeixin responsabilitats en el seu propi procés d'aprenentatge.
2. **Promou el desenvolupament de la capacitat per raonar de manera crítica:** Hi ha diferents elements en l'aprenentatge cooperatiu que són consistents amb els requisits per desenvolupar la capacitat per al raonament crític: Enfrontar-se amb un problema des d'una perspectiva crítica i adoptar alternatives diferents representa sempre un risc emocional important.
 - El suport que ofereix un grup de companys fa que aquest risc emocional sigui més fàcil d'assumir.
 - El desenvolupament d'una perspectiva crítica requereix l'experimentació de situacions en les quals els estudiants puguin independitzar-se del professor.
 - El fet que en l'aprenentatge cooperatiu s'usi un cert temps per a la reflexió sobre la qualitat de la interacció entre els membres del grup fa que els estudiants hagin d'adoptar una perspectiva crítica sobre el seu procés d'aprenentatge.
3. **Permet la preparació dels estudiants com a ciutadans:** L'aprenentatge cooperatiu motiva als estudiants a perseguir objectius comuns, i estimula que es preocupin més pels altres, en contraposició amb una actitud més individualista i egocèntrica. És una pedagogia per a la democràcia, que atorga el poder als estudiants i no tant a una figura del professorat. A més, permet desenvolupar habilitats de caràcter cívic, com són: dialogar, adoptar múltiples perspectives de les coses, jutjar de manera col·lectiva, i actuar de manera col·lectiva en assumptes d'interès comú.

Ara bé, tal com apunten Vilches i Gil, (2011), el treball cooperatiu és una estratègia imprescindible, però encara infrautilitzada.

Però, per altra part, si parlem de la recerca a ESO i batxillerat com una activitat d'investigació a imatge a les que es desenvolupen en centres d'investigació on no es concep sense la posta en marxa gràcies a un equip de treball interdisciplinari; xoca que en el cas de batxillerat, la normativa estableixi que s'ha de fer de forma individual.

El treball de recerca té un caràcter individual, llevat dels casos en què sigui necessari fer un treball de grup atesa la dinàmica mateixa de la investigació El Decret 142/2008-DOCG nº 5183

No passa igual respecte el projecte de recerca de quart, que la normativa estableix clarament el caràcter “d’equip” per a la seva realització.

En el quart curs tot l'alumnat ha de realitzar un projecte de recerca en equip. Aquest projecte ha d'estar constituït per un conjunt d'activitats de descoberta i recerca realitzades per l'alumnat entorn d'un tema escollit i acotat, en part, per ell mateix, sota el guiatge del professorat. Departament d'Educació. Decret 143/2007, Article 10.

No es contempla la realització obligatòria de treballs d'investigació en la resta de cursos d'ESO, per tant es deixa als centres, o millor dit, al professorat la posada o no, d'aquest tipus de treball.

Per nosaltres, des d'una perspectiva sociocultural en la que es posa de manifest la importància de la participació i la interacció social a l'aula com a base per a l'aprenentatge, **valorem que els treballs d'investigació haurien de ser realitzats en cooperació i des primer curs de l'ESO, amb una concepció participativa del procés d'ensenyament i d'aprenentatge, que fomenta l'aprenentatge cooperatiu, concep l'aula com una comunitat d'aprenentatge i obre la mirada a la col·laboració amb els altres, per aprendre.**

Però i des del punt de vista dels protagonistes, alumnes i professors, quina importància li donen a treballar col·laboració per realitzar un treball d'investigació? Què els hi pot aportar?

I per altra part, podria ser possible una tutoria compartida? Què els hi podria aportar? I l'alumnat què opinaria sobre aquesta qüestió? Fins a quin punt seria favorable o no per l'alumnat?

Davant d'aquestes preguntes, vam pensar que la resposta de professorat i alumnat hauria d'estar emmarcada en cercar un equilibri entre aspectes positius (a favor) i negatius (en contra), així els nostres objectius estaven encaminats a:

*Diferenciar els aspectes a favor i en contra que alumnat i professorat assignaven al fet de treballar en col·laboració per a realitzar un treball d'investigació.
Recollir les opinions del professorat i de l'alumnat envers el fet de poder tenir més d'un tutor/a en l'acompanyament i guia d'un treball d'investigació.*

Per poder donar resposta a la pregunta i aconseguir els nostres objectius, ens vàrem basar en les respostes donades per alumnat i professorat expert en la realització i tutorització de treballs d'investigació.

3.1. LES CONSIDERACIONS DE L'ALUMNAT ENVERS LA REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ, DE FORMA COOPERATIVA, D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ.

A continuació indicarem les valoracions que l'alumnat va fer en quant a la realització i tutorització en cooperació de treballs d'investigació. Les dades les vam obtenir a partir de:

1. Les valoracions que van fer l'alumnat expert en la realització de treballs d'investigació, en el marc de Galiciencia 2008.
2. Les valoracions d'una mostra d'alumnes al finalitzar el projecte de recerca de 4rt, entre els que es troben, el grups de l'Ariadna i el Sergi. Curs 2008-09.

3. Les valoracions que la Clara i la Jordana suposaven en començar el seu treball de recerca de batxillerat curs 2010-11¹⁴⁵
4. Les valoracions que van fer alumnes als quals havíem tutoritzat: Albert i Jose. Curs 2009-10; 2010-11.

A continuació indiquem les respostes dels alumnes que van participar en Galicienca2008 sobre **els aspectes positius i negatius, que segons ells tenia el fet de treballar en col·laboració**: Nosaltres els hem categoritzat en aquells aspectes que es relacionen amb el propi treball o tasca i aquells aspectes que es relacionen amb les habilitats socials o aspectes personals, tal com vàrem fer amb la diferenciació davant les motivacions, seguint a Alonso Tapia i Montero (1990).

TREBALLAR AMB COL-LABORACIÓ		
	ASPECTES POSITIUS (Pros)	ASPECTES NEGATIUS (Contres)
RESPECTE LA TASCA	<ul style="list-style-type: none"> • Aprens més. • Es generen més idees. • No ho has de fer tot tu sol. Es reparteix la feina. Ajuda molt especialment uan s'ha d'explicar oralment. • El projecte s'enriqueix gràcies a les idees dels altres. • Si tots col·laboren amb el millor que saben fer, el treball serà més complert • Dos caps pensen més que un. 	<ul style="list-style-type: none"> • És difícil començar. • Pot resultar difícil organitzar-se i discutir per qui fa una cosa i qui fa l'altra. • Cargar uns amb la feina dels altres. • Més hores de treball i d'aclaracions. • Trobar el temps que vagi bé a tothom i poder treballar sense preses. • Pot entorpir el treball individual
RESPECTE ASPECTES PERSONALS	<ul style="list-style-type: none"> • És una ajuda moral, el fet de tenir amb qui comentar com van les coses. • No et sents sol a l'hora d'encarar un treball. • Es generen vincles d'amistad molt profundes. • Aprens a col·laborar. • Arribes a comprendre millor a la persona amb la que fas la feina. • Tots els components del grup poden fer allò que saben fer millor i així ajudar als seus companys en benefici del grup. • S'arriba a tenir confiança en l'altre. • Es donen diferents punts de vista. • Les opinions de tots compten 	<ul style="list-style-type: none"> • No sempre s'està d'acord. • Discusions. • La comunicació es pot complicar. • Moltes vegades no pots fer el que a tu t'agradaria fer, depens dels altres i els altres de tu.

Veiem que el fet de comptar amb diferents punts de vista, amb més idees, el veuen com un aspecte positiu i negatiu a l'hora, quan es generen discussions, quan has de fer coses que a tu t'agradaria fer d'altra manera.

I tenen clar que el treball en col·laboració fa que el resultat final sigui més enriquidor ja que aprens dels altres i el resultat final és més complert si tots han posat allò que millor saben fer.

Aquestes valoracions podem dir que són molt semblants a les que van fer alumnat de 4t i de batxillerat de l'Institut Juan Manuel Zafra, tal com es pot comprovar a continuació:

¹⁴⁵ Recollides a través de l'entrevista filmica del Rubén.

Recordem les valoracions per part d'alumnat de 4t en finalitzar el seu projecte de 4rt d'ESO (curs 2008-09), indicats a l'apartat 5 del bloc F:

...En general hem resultat ser un grup que s'ha entès bé al llarg del curs, sense conflictes importants. Tot i que no sempre les nostres idees han coincidit, hem sabut com reaccionar en cada cas. Cal dir, però, que tothom ha disposat del dret de decidir i cada persona ha pres un camí i ha adoptat la manera que ha trobat més adequada.
Grup del Sergi, la Mireia i l'Adrià Treball d'investigació: La hipoteràpia.

Tot i que també hem tingut els nostres "problemes", en un principi, volíem fer tres entrevistes a persones expertes per tenir diferents punts de vista de persones enteses. Per problemes d'agenda i també per falta de temps, només vam poder fer-li l'entrevista a l'infermera de l'institut.

Ens hem organitzat el treball, de manera que totes fèssim alguna cosa, però que cadascuna s'ocupés sobretot el que se li donava més bé i una vegada finalitzada la seva part, la posés en comú amb la resta del grup.

Estem contentes amb el resultat obtingut.

Grup de l'Ariadna, l'Almudena, la Marta i la Jordan. Treball d'investigació: Qui madura abans, els nois o les noies? (tant psicològicament com físicament)

Una de les coses que més hem valorat de nou i per enèsima vegada i que millorem cada vegada més és el treballar en equip, cooperativament, compenetrant-nos les feines, treballant per igual i buscant la màxima eficàcia en qualitat i quantitat de treball.

Ha estat un treball difícil ja que el temps era escàs i, al ser de diferents classes i tenir els dies molt ocupats, ens ha costat molt reunir-nos i treballar adequadament.

Miquel, Lorena i Esther. Treball d'investigació: La guerra civil dins del món de l'art

...El començament va ser complicat perquè no ens coneixíem gaire degut a que un dels tres era nou a la classe però ràpidament vam avenir-nos molt bé.

..Helena: Jo crec que l'organització ha estat segurament el nostre punt feble. Hem treballat tots força equitativament, tenint en compte que l'Andriy no podia treballar al mateix nivell que la Desidée i jo però tot i així estem satisfetes amb el seu rendiment. El problema és que hem desaprofitat força les hores de classe i hem hagut de treballar una mica massa a casa. El nostre punt fort ha estat la bona relació entre els tres perquè mai hem hagut de patir per un problema de retard de feines ni res semblant.

Desirée: Ha estat una bona experiència pels tres poder treballar en grup perquè sobretot hem notat que l'Andriy participava o al menys ho intentava. Hem aconseguit que fes una part important del treball i nosaltres ens hem encarregat de corregir una mica les faltes o coses així. Al principi el tema no em va emocionar gaire però amb les entrevistes em va començar a agradar i al final crec que ens ha quedat maco.

Andriy: M'ha costat bastant fer el que em demanaven però al final ho he aconseguit. M'ha agradat molt haver fet dues entrevistes perquè mai havia parlat així amb un expert o amb un malalt i al final m'ha interessat el tema de l'acceptació social. Estic molt content amb el grup perquè m'han donat una certa llibertat però també m'han ajudat a organitzar-me.

(nota: L'Andriy és un noi d'Ucraïna que s'havia incorporat aquell curs al centre i que no sabia català i amb greus deficiències de comunicació en castellà) Treball d'investigació: El trastorn bipolar en una societat moderna

Hem remarcat en negreta aquells aspectes que hem considerats importants en quant aportació del grup en l'aprenentatge de l'alumnat. En aquestes valoracions efectuades per alumnes que en general han treballat cooperativament des de primer d'ESO, ho valoren molt positivament i els permet i els facilita la integració de nous companys.

Treballar en cooperació no ha de ser exclusiu d'ESO, per la qual cosa indiquem a continuació que la Clara i la Jordana preveien que els suposaria treballar en col·laboració per poder fer el seu treball de recerca de batxillerat.

00:05:14.26 00:05:25.00 *Entrevista Jordana-Clara 27-5-2010*

Entrevistador: I creieu que la recerca que fareu estarà beneficiada pel fet de treballar en grup?

00:05:25.01 00:05:49.25 *Entrevista Jordana-Clara 27-5-2010*

Clara: Jo crec que pot afavorir que treballem en parelles, perquè ens donaran informació, haurem d'assolir-la, sintetitzar-la. I si hem de fer investigacions de laboratori dues persones millor que una.

A continuació les opinions de l'Albert que va realitzar el seu treball en col·laboració amb el Jose¹⁴⁶. Les respostes van ser posteriors a l'estada de 12 dies junts a Madrid realitzant la

¹⁴⁶ No era alumne de l'institut JM Zafra, però com eren amics ho van fer junts. Una vegada el premi CSIC, vam completar i modificar el seu treball en la nostra estada a Madrid.

millora del seu treball d'investigació premiat amb una beca CSIC i per tant quan ja havien cursat el primer curs de les seves respectives carreres universitàries (Ingenieria de la construcció i ingenieria industrial).

APRENENT EN COL·LABORACIÓ.

QUÈ HAS APRÉS DEL JOSE, REALITZANT EL TREBALL?

He millorat el meu coneixement sobre el photoshop i el power point. He après a treballar en equip amb una altra persona, com no ho havia fet fins aleshores (amb tanta profunditat)¹⁴⁷. He après a repartir-me la feina i a organitzar el temps. He après a superar els errors, gràcies a l'ànim continu i mutu d'ambdós.

QUÈ PENSES QUE HA APRÉS ELL DE TU?

Crec que a part de treballar amb equip i de superar els errors. Ha après a utilitzar una mica l'autocad i a millorar els coneixements que tenia sobre l'Excel.

VALORA PROS I CONTRES DE TREBALLAR EN COL·LABORACIÓ I INDICA FINALMENT CAP A ON S'INCLINA LA BALANÇA.

El fet de treballar amb grup, depèn molt del company amb qui ho fas. En el meu cas, al treballar amb un company amb el qui hem compaginat molt bé, quasi tot és positiu. El treball és més agradable i es fa amb més rapidesa, cadascú es pot dedicar allò que se li dóna millor, la revisió del treball, al ser dos, és més acurada, etc. L'únic contra que vam trobar, va ser el fet de compaginar horaris. La balança s'inclina clarament cap al positiu.

I aquestes són les opinions del Jose

APRENENT EN COL·LABORACIÓ

QUÈ HAS APRÉS DE L'ALBERT, REALITZANT EL TREBALL?

He après molt sobretot de treballar amb algú 'dia i nit', perquè no és una feina fàcil en el sentit de que no sempre s'està d'acord amb la resta, però sabent que conjuntament hem aconseguit arribar a un treball que un de sol no hagués pogut.

QUÈ PENSES QUE HA APRÉS ELL DE TU?

Suposo que més o menys el mateix en aquest sentit de cooperació.

VALORA PROS I CONTRES DE TREBALLAR EN COL·LABORACIÓ I INDICA FINALMENT CAP A ON S'INCLINA LA BALANÇA.

Clarament els contres són els moments de desacord en realitzar una feina i a l'hora de decidir certs aspectes del treball. Però alhora, aquest desacord i aquestes diferències són les que ens fan millorar el treball de manera molt positiva, donat que això ajuda a tenir diferents punts de vista per fer les coses i per tant permet tenir més, i 'millors', idees.

I què podem dir de la col·laboració entre el professorat?, què opina l'alumnat? **És possible ser cotutoritzat en la realització d'un treball d'investigació? Què pot aportar?**

Si abans comentàvem l'opinió de la col·laboració envers la realització d'un treball d'investigació, indiquem aquí els comentaris i valoració dels alumnes, envers el fet d'haver estat cotutoritzats.

Comentari del David en iniciar-se la cotutorització amb l'Àngel Calsina, professor de l'UAB assignat com assessor dins del programa ARGÓ, abans de concretar el que seria el seu treball d'investigació:

Mapi, quan tu em fas una proposta, m'indiques camins a seguir, però la proposta de l'Àngel, no sé com agafar-la. Em nequiteja no saber com tractar un tema. Em nequiteja no tenir les coses gens clares.

El mateix David, arriba un moment que fa una diferència clara entre el que aporta un tutor i altre, correspon a uns dies abans de lliurar la memòria escrita del treball i per tant ja havia trobat els punts forts dels seus respectius tutors:

He de canviar una cosa de la part pràctica que m'ha dit l'Àngel.

¹⁴⁷ Vàrem estar els 3 en règim d'internat a la Residència d'Estudiants de Madrid i a l'institut Eduardo Torroja per profunditzar en la seva investigació.

El David, va tenir molt clar, a mesura que passava el temps de realització del treball, què podia consultar a un tutor i a un altre, sabia perfectament què podia obtenir d'un i altre en benefici del seu treball, tal com veurem més tard en l'anàlisi dels seus correus al llarg de tot el procés d'investigació.

A continuació les respostes de l'Albert, després d'haver estat al Centre del CSIC Eduardo Torroja de Madrid i haver estat cotutoritzat per Marcelo Izquierdo Millán i nosaltres:

ES POT COTUTORITZAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ PER PART DE MÉS D'UN PROFESSOR? Indica pros i contres
 Si els dos tutors es coneixen sí, però si no es coneixen, és bastant complex. Com a positiu és que hi ha més d'un punt de vista. La principal contra és el fet que pot alentir el ritme del treball, ja que cada tutor pensa d'una manera diferent i els alumnes poden acabar sense saber què fer. No sé fins a quin punt és positiu o negatiu, depèn dels tutors.

I ara les del Jose, en la mateixa situació que l'Albert.

ES POT COTUTORITZAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ PER PART DE MÉS D'UN PROFESSOR? Indica pros i contres
 Jo crec que sí, sempre i quant i hagi un acord entre els tutors. És molt bo per nosaltres en el sentit que tenim una segona opinió del treball i per tant cadascun aporta un punt de vista diferent al treball. Per tant, succeeix el mateix que amb el treball cooperatiu: + opinions, + millores!!!

Comentaris del Rubén, el qual havia estat cotutoritzat per nosaltres i per Lluís López. Van ser realitzats a l'agost de 2011, una vegada ja havia aprovat la selectivitat i havia començat de ple, les vacances:

Es pot cotutoritzar un treball de recerca? pros i contres. Què t'han aportat els teus cotutors? Què has après d'un i de l'altre.

Després de l'experiència viscuda al llarg d'aquest llarg any i "una mica més", afirmo rotundament que sí és possible ser atès per dos professors, tractant-se d'una modalitat altament satisfactòria i positiva per a l'avenç de la recerca. A continuació exposo diferents consideracions que justifiquen i valoren el meu punt de vista.

A favor i en contra

*Tal i com sempre s'ha sabut en qualsevol àmbit, quatre ulls veuen més que dos. En el cas del treball de recerca, l'expressió no s'ha deixat de complir. Disposar de dos punts de vista (dos tutors) ha permès obtenir un ventall de valoracions molt gran, acompanyat d'un saludable debat. La divergència d'opinions no té perquè ser negativa, al contrari, trobo que és llavors quan es pot avançar cap a la millora de la investigació, posant en comú, contrastant i argumentant. Així doncs, **no trobo necessari que el professorat mostri una actitud uniforme, tal i com ho faria en altres aspectes de la vida docent.** A més, crec que tenir dos tutors augmenta la seguretat emocional i la sensació de suport que rep l'alumne. Subjectivament, vull remarcar el sentiment "d'equip", de grup; una sensació difícil d'explicar que es contraposa amb treballar sol o amb un únic tutor. A efectes pràctics, valoro positivament el poder obtenir consell en tot moment, ja sigui d'un tutor o altre.*

No obstant, amb el que he viscut, faig notar que poden aparèixer situacions negatives. En primer lloc, tot i que la posada en comú a tres bandes (les entrevistes físiques podrien incloure's en aquest apartat) és molt productiva, organitzativament pot ser un mal de cap. En el meu cas, això no ha estat un problema greu gràcies a la generosa predisposició dels dos tutors, però trobo que es podria presentar en altres circumstàncies. Seguint en la línia de rendiment, és un fet que rebre consell per part de dues persones és un procés més lent i tediós (desacords, dificultats per a entendre visions, lentitud de les eines telemàtiques...) però, de nou, opino que es tracta de coses que formen part inevitable d'una recerca millor. Tot i els beneficis, hi ha un aspecte que podria ser una arma de doble fil, es tracta dels ja mencionats debats. El seu funcionament acostuma a ser positiu, però també es poden donar situacions de discussió i moviments en cercle (en el sentit de no progressar en el diàleg), que es poden tornar contraproductius. Tot i així, pel que fa a la meua visió, diria que una vegada més, no ha estat gens greu en el meu cas.

La aportació dels tutors

En conjunt, els tutors m'han aportat coneixements sobre el funcionament de la recerca, tant a nivell teòric com pràctic, i a l'hora d'estructurar i redactar la memòria. En aquest últim punt, també han supervisat el seu contingut, i donat suport emocional en tot moment de la seva realització. També han posat a la meua disposició la seva experiència, oferint exemples i recomanacions provinents de casos anteriors. Finalment, comento que els tutors han estat la font d'inspiració més important i, en bona part, origen de la motivació: Les trobades, la presentació de nova

informació i avenços mantenen l'interès en la recerca, i les ganes de seguir treballant.

De cadascú

Això és, segons el que puc recordar, el que he après d'un i altre tutor:

Lluís:

- *Seguiment constant.*
- *Consell en la realització audiovisual, i fotografia del documental.*
- *Premisses tècniques per al redactat i presentació de la memòria.*
- *Interès en les eines de treball i el seu funcionament.*
- *Correcció de faltes ortogràfiques.*
- *Consell en busca d'una feina més eficient, i una millor repartició del temps.*
- *Crítica del contingut treball a favor d'un futur públic ampli.*
- *Obtenció de contactes útils per al documental.*
- *Visió realista, basada en l'experiència.*
- *Rectificacions per a una exposició oral més fluida.*

Mapi:

- *Seguiment constant.*
- *Premisses per a la bibliografia.*
- *Informació bibliogràfica.*
- *Premisses per a la estructuració de la memòria.*
- *Elaboradíssimes crítiques per a la ampliació, correcció i millora de la qualitat del contingut.*
- *Ajuda per a reestructurar frases mal formulades, i corregir errors ortogràfics o d'expressió.*
- *Consell basat en l'experiència.*
- *Gran suport "laboral" i emocional, donant ànims, valorant positivament el contingut i la feina feta de manera explícita.*
- *Suport per a treballar amb constància.*
- *Consell a l'hora de realitzar les entrevistes.*
- *Rectificacions per a una exposició oral més fluida.*
- *Ajuda i suport per a la participació en concursos i altres.*
- *Ajuda a l'hora d'adequar i tractar el treball per a la presentació en concursos / altres.*

Creus que els cotutors poden aprendre un de l'altre? Què penses que han après els teus cotutors un de l'altre?

*Penso que no dispo de prou informació provinent dels tutors com per a valorar els beneficis que reben els tutors a nivell personal, però en la meua subjectivitat **puc intuir que els dos han après força del treball en equip. Primerament, és evident que els dos han après, après a tractar i après a valorar la manera de treballar de l'altre que ha pogut tenir metodologies i visions diferents. Tanmateix, és segur que debatre els diferents punts de vista ha servit per a créixer i progressar en experiència i coneixement. Finalment, imagino que la complementació a l'hora de suggerir canvis o millores (cadascú es fixa en coses diferents) també ha estat positiu.***

En un nivell més específic i concret, trobo que no puc emetre cap judici vàlid, potser seria més adient que ells mateixos ho valoressin.

Així doncs, el Rubén, reflexiona sobre el que ha rebut d'un tutor i de l'altre en benefici d'un treball satisfactori per a tothom.

3.2. LES CONSIDERACIONS DEL PROFESSORAT ENVERS LA REALITZACIÓ I TUTOTITZACIÓ, DE FORMA COOPERATIVA, D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ.

Els professors, igual que altres professionals, aprenen a partir de la interacció amb altres col·legues, i la col·laboració entre ells es converteix en una eina imprescindible per afavorir una pràctica reflexiva, un recurs essencial per arribar a la màxima eficàcia docent, però **què passa envers la possibilitat d'una tutorització compartida d'un treball d'investigació? Si difícil és la tutorització d'un treball d'investigació, és possible cotutoritzar treballs entre el professorat? Què pot aportar?**

Per donar resposta a aquestes preguntes ens basarem en els respostes de:

1. Les respostes de Manel Belmonte, Marisa Salgado i Pilar Gomis, com experts en la tutorització de treballs d'investigació.
2. Les respostes de Lluís López (professor amb el qual hem tutoritzat el treball del Rubén).

Indiquem aquí les respostes del professorat expert, Manel Belmonte:

Avantatges i inconvenients de cotutoritzar treballs d'investigació per part de professorat del mateix centre i /o professorat expert extern, des del punt de vista del professorat. A banda de que dubto que hi existeixin masses membres del professorat que siguin capaços d'admetre aquesta cotutorització es podria dir el següent:

Avantatges	Inconvenients
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendre uns dels altres • Aprendre a treballar en equip (cosa a la que no estem massa acostumats) • Poder especialitzar-te en uns instruments o procediments o tècniques • Disminuir la feina de disseny de material • Disminuir la feina del seguiment 	<ul style="list-style-type: none"> • No trobo

Avantatges i inconvenients de cotutoritzar treballs d'investigació per part de professorat del mateix centre i /o professorat expert extern, des del punt de vista de l'alumnat.

Avantatges	Inconvenients
<ul style="list-style-type: none"> • Gaudir de diverses opinions (totes elles a considerar, però no a obeir) sobre aspectes de la recerca • Gaudir de la possibilitat de conèixer procediments, tècniques, continguts que d'altra manera no haurien estat al seu abast 	<ul style="list-style-type: none"> • Si els dos o més tutors són realment tutors, cap

Respostes de Pilar Gomis:

Tens contacte amb altres professors/es d'altres comunitats que realitzin treballs d'investigació? Sí. Com es materialitza aquesta relació? Mitjançant correus electrònics fonamentalment, però també amb reunions presencials amb motiu de jornades, congressos o premis, a les quals aprofitem per intercanviar informació i fins i tot hem organitzat unes jornades conjuntes pels alumnes.

Què aporta per alumnat aquesta col·laboració? És un gran estímul donat que els hi ofereix la possibilitat de gaudir de la companyia d'altres companys amb els que compartixen uns interessos que ells perceben com poc freqüents.

Què aporta pel professorat aquesta col·laboració? Coneixements pràctics relacionats no només amb el fet de la investigació sinó fonamentalment el de la difusió d'aquestes investigacions, ajudes, fires, i d'altres estímuls per l'alumnat, etc..

Comenta aquesta afirmació: No es pot cotutoritzar un treball d'investigació, són més les dificultats que no els beneficis que aporta, tant des del punt de vista del professorat com des del punt de vista de l'alumnat. Jo pense que ha de ser una experiència molt enriquidora per a tots, la qüestió és no donar tanta importància als drets d'autor si no al plaer de la investigació en la que jo deprend de tu, tu de mi, i els alumnes del procés científic i humà.

Has cotutoritzat treballs d'investigació amb companys del centre ? Per què? I amb professorat expert extern? Per què? No, perquè no ha hagut ocasió, ni per part dels companys, ni del professorat extern, però ja m'agradaria.

Respostes de Marisa Salgado:

Des de quan formeu un equip de persones al vostre centre, EL CAIRAT, per tal de fomentar la recerca a secundària? Hi ha alguna persona que dinamitzi i coordini aquests tipus de treball? Com ho gestioneu, (càrrec, hores destinades, reunions...)? Va sorgir de manera espontània i de mica en mica vam anar presentant idees als diferents equips directius. Ara tenim la investigació dins del PAC i per això una companya amb una hora de reunió. Ens reunim ella i jo (com representant de Coordinació Pedagògica) per dinamitzar el grup.

Què representa formar part d'un grup de professors que fomenta i promociona la realització de treballs d'investigació? Existeix algun tipus de enveges entre el professorat en quant a veure qui sap més o a qui li escollen més treballs, o li donen més premis? En aquest aspecte no hi ha cap problema.

Comenta aquesta afirmació: No es pot cotutoritzar un treball d'investigació, són més les dificultats que no els beneficis que aporta, tant des del punt de vista del professorat com des del punt de vista de l'alumnat.

Cotutoritzar treballs em sembla molt interessant ja que cadascun dels professor aporta la seva visió, experiència... És un tema difícil però molt interessant i si tots tenen el mateix interès, gratificant s'aprèn molt.

Has cotutoritzat treballs d'investigació amb companys del centre ? Per què? I amb professorat expert extern? Per què? Hem consultat a professorat extern, però no he cotutoritzat. Hem cercat ajuts puntuals però amb la universitat no l'hem aconseguit. Ens han ajudat alguns professors de secundària d'altres centres i persones del món de la empresa, amb les visites que hem realitzat.

Si un treball ha estat cotutoritzat per més d'un professor del centre i el treball ha estat escollit per participar en algun esdeveniment amb opció a premi, en el qual únicament ha de figurar un únic professor? Aquest fet genera problemes? Com l'heu solucionat? Per ara no recordo que ens hagin trobat en aquesta situació.

Indiquem aquí les respostes que el professor Lluís López va indicar a partir de la nostra experiència en cotutoritzar el treball d'investigació del Rubén:

Es pot cotutoritzar un treball de recerca?

Sí, sempre que totes les parts estiguin d'acord i acordin de forma expressa o tàcita una manera de treballar. També és imprescindible que abordin el treball d'una forma similar o almenys que no sigui contradictòria.

Pros i contres.

Pros:

- Més punts de vista poden facilitar la feina, en el meu cas m'he trobat molt acompanyat i m'ha servit per corroborar idees que no sempre són acceptades per col·legues.
- Amplia el ventall de coneixements i visions tècniques sobre un possible tema, encara que en aquest nivell educatiu és més important tenir clar el procés de la recerca que el contingut de la mateixa.
- Vulguem o no, és habitual tenir diferents plantejaments metodològics a l'hora d'abordar una recerca, que no tenen perquè ser contradictoris, per tant, s'enriqueix la recerca amb les diferents propostes metodològiques.
- Millora o pot millorar les decisions de què fer o com fer una determinada feina.
- Reflexiones més abans de parlar i les propostes d'accions a l'alumne són més motivades.

Contres:

- L'alumne es pot tornar boig per les indicacions contradictòries.
- Es poden generar moments en que, encara que no siguin contradictòries, les apreciacions dels cotutors poden plantejar treballs o visions diferents que impliquin una carrega de feina no assumible.

Què penses que hem aportat al Rubén?

Al Rubén hem aportat bàsicament seguretat, ell sabia que tenia algú al darrera i que li responia. Naturalment que hem fet la feina dels tutors, hem resolt dubtes, hem proposat feines a fer, hem criticat i corregit el document i la pel·lícula, hem animat a continuar, hem acotat tasques ...

Creus que els cotutors poden aprendre un de l'altre? Què penses que hem après un de l'altre?

Naturalment que poden aprendre, jo diria que és quasi obligatori aprendre, si això no es produeix voldrà dir que no han cotutoritzat.

Jo he après plantejaments teòrics del què és una recerca i he confirmat reflexions i formes de treballar meves que no havia parlat amb altres companys.

La pel·lícula també ha ajudat en l'aprenentatge de com es pot fer un treball de recerca, ha estat una bona finestra per veure com ho fem a l'institut i com treballen diferents "menes" d'alumnes i professors.

No existeix pràcticament àmbit de discussió en el centre i per tant tots anem a la nostra, també em trobo que sóc dels tecnòlegs i que no tenim prestigi com investigadors, en molts moments notem que hi ha molts catedràtics d'aquests temes.

I la meva cotutora ... una cosa tinc clara, ha après a tenir encara més paciència amb mi!

Cotutoritzar, com es veu és possible, i enriquidor, com és enriquidor qualsevol treball que es fa en cooperació, malgrat normalment aquest fet no es produeix.

4. QUIN PAPER JUGA EL TUTOR/A EN LA CONSECUCIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ PER PART DE L'ALUMNAT?

Per definició la tutoria és una activitat acadèmica que consisteix en ajudar i orientar l'alumnat amb activitats relacionades amb l'aprenentatge.

Coromoto (2009), basant-se en Carruyo (2007), indica que *"L'elaboració de treballs d'investigació no és un procés lineal o fix sinó que és un entramat de construcció social i epistèmic del coneixement, microcultural i educatiu que, condueix a la formació professional en investigació, on cada estudiant teixeix la seva pròpia trajectòria amb incertesa, i amb la participació d'interessos creences, paràmetres institucionals, espai i temps definits, on la relació tutor (assessor) - tutorando (assessorant) són fonamentals"*.

El paper del professorat tutor en un treball d'investigació per part de l'alumnat és fonamental per tal d'orientar a l'alumnat, però **què opina l'alumnat?, quina funció l'atorga?. Com afecta un canvi de tutor a l'alumnat en ple procés d'investigació?. I el professorat, què n'opina?, fins a quin punt influeix el tutor per obtenir un bon treball d'investigació per part de l'alumnat?. Ha de ser especialista en el camp d'investigació que ha escollit l'alumnat?**

Davant d'aquests interrogants, vam pensar que el paper del professorat podria incidir en la importància de la curiositat de l'alumnat i la pregunta de recerca, més que en el fet de tenir experiència en tutoritzar treballs d'investigació, malgrat aquesta era bàsica per tal de comunicar els seus resultats.

Per altra part també volíem saber si el professorat expert en la tutorització de treballs d'investigació era de la opinió que únicament es podria tutoritzar aquells treballs de la pròpia matèria, ja que era una opinió majoritària del professorat amb el qual havíem coincidit en cursos i conferències. Així els nostres objectius estaven encaminats a:

***Caracteritzar el tipus de respostes que professorat experimentat en la tutorització de treballs d'investigació i que a la vegada havien estat premiats.
Analitzar si les respostes del professorat tutor envers la consecució d'uns bons treballs d'investigació donen la importància a les característiques de l'alumnat i del plantejament del problema a resoldre, més que a la seva influència.
Comprovar si el professorat expert era de l'opinió que únicament es podia tutoritzar treballs relacionats amb la seva matèria.***

I vam pensar que per l'alumnat el paper del professorat tutor era considerat molt important des del punt de vista de l'orientació i els afectes. Així quan es produeix un canvi de tutor i orientació, aquest canvi pot repercutir positivament o negativament en el desenvolupament de la investigació, més que el propi interès per realitzar la investigació. Per tant, el nostre objectiu va ser:

Analitzar les respostes d'alumnes que havien canviat de tutor en el seu procés de recerca de batxillerat.

També vam pensar que possiblement la relació amb el tutor podria ser canviant al llarg del procés d'investigació, passant per diferents fases en quant a la relació.

***Analitzar el tipus de respostes que donava l'alumnat que havia realitzat treballs d'investigació en qualsevol nivell d'ESO i batxillerat i que havia estat premiat.
Classificar les respostes de l'alumnat expert, des del punt de vista dels aspectes positius i des dels***

*aspectes negatius, segons les seves percepcions.
Classificar les respostes de l'alumnat en general, respecte les aportacions que en tenen de les ajudes proporcionades pel professorat tutor.*

4.1. OBTENCIÓ DE DADES DE L'ALUMNAT, ENVERS LES OPINIONS QUE TENEN SOBRE EL PROFESSORAT TUTOR

L'obtenció de dades per saber què opina l'alumnat sobre el professorat tutor, les vàrem obtenir de:

1. Les respostes del qüestionari passat a tot l'alumant que va participar a Galiciencia2008 dins del marc de la Setmana de la Ciència d'Ourense.
2. Les respostes donades per tot l'alumnat de batxillerat de l'institut Juan Manuel Zafra, durant el procés de realització del treball de recerca.
3. Les transcripcions de les entrevistes fílmiques que va realitzar el Rubén per realitzar els erudits treballs de recerca.

A continuació indiquem la classificació de les respostes d'alumnat expert de tots els nivells d'ESO i batxillerat que participava en Galiciencia 2008

Indiquem la crítica que van fer sobre la influència del tutor/a en els treballs d'investigació, i que ens donen pistes per tal d'incidir en els aspectes que ells consideren positius i per tant poden ser motiu per continuar fomentant aquest tipus de treball i la seva posterior comunicació i per altra part, ens fan reflexionar sobre aquells aspectes que consideren negatius.

A continuació farem una anàlisi de les respostes de l'alumnat sobre allò que esperen del professorat tutor i allò que no els agrada, i sobre tot que no els ajuda per aprendre i per tant, haurem de tenir present i evitar-lo.

Basant-nos novament en Alonso Tapia i Montero (1990), mostrem el resultat de les seves respostes:

EMOCIONS ENVERS LA RELACIÓ AMB EL PROFESSORAT TUTOR DE RECERCA	EL QUE VALORA POSITIVAMENT DEL PROFESSORAT	EL QUE NO HAURIA D'ÈSSER
Respecte la tasca	<ul style="list-style-type: none"> planteja i dóna idees orienta, dirigeix, guia, marca la metodologia, organitza el temps, dóna pautes perquè tu et programis. base de les nostres consultes i resolt molts problemes corregeix errors que t'han passat desapercebuts explica, aprens, sap de tema i amplies coneixements. 	<ul style="list-style-type: none"> Proposar idees massa tard. Fer pràcticament el treball de l'alumne, perquè s'implica massa i carrega amb el treball, més del que el toca. Condicionant la manera de presentar el treball. Si explica massa impedeix que ens espavilem pel nostre compte. Explicar les coses de manera confusa o massa complicades. Implicar-se molt poc.

Respecte als aspectes personals	<ul style="list-style-type: none"> • Et tranquil·litza si et veu agoviat /da • Anima quan es passen per moments de dubte i indecisió. • Ajuda molt moralment tenir un professor/a que recolzi i s'interessi pel teu treball • Guiar-te i ajudar-te quan no saps com continuar. • Si et dóna llibertat, en no implicar-se excessivament. • Sempre és positiu: amiatat, ajuda, consell, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pressionar l'alumnat. • Tallar a l'hora de donar opinions. • Si existeix molta diferència entre les opinions de l'alumnat i del professorat. • Que no et faci cas
--	--	--

A continuació indiquem les transcripcions dels alumnes dels quals feia el seguiment el Rubén en elles es posa de manifest les opinions que l'alumnat reserva a la figura del tutot/a.(Més informació a l'annex n. IV.

Opinions de l'Almudena, el 10-5-10

<p>Entrevistador: Que penses sobre el tutor, el concepte de tutor. <u>00:10:34.14 00:11:07.14 Entrevista Almudena</u> Entrevistat: Doncs són professors que ens ajuden a plantejar el treball de recerca, ens porten un seguiment del nostre treball i crec que és molt necessari que et porti una persona que hi entén perquè sinó vas més perdut que jo que sé. És el que et posa de peus a terra i et diu "per aquí has d'anar, per aquí no hi has d'anar." I també et dóna bastant suport, diguem-ne, i et diu com són... t'ajuda a introduir-te en aquest "món", diguem-ne. <u>00:11:10.28 00:11:16.11 Entrevista Almudena</u> Entrevistador: I què opines sobre el teu tutor? <u>00:11:16.12 00:12:10.24 Entrevista Almudena</u> Entrevistat: La Vicky? Doncs és una bona tutora. És una de les que tenia en el meu cap de demanar. Perquè crec que amb la tutora t'has de portar bé, i t'has d'entendre. Que t'agrada com veu les coses o com les planteja. Si no t'agrada doncs lògicament no crec que l'agafis, que te la posin. Llavors jo vaig demanar que ella fos una de les tutores. Crec que és bona perquè et diu el que segons les teves qualitats i el que espera la gent de tu, la qualitat de cada treball et diu "no, no, tu per aquí no vagis perquè és un treball superior a les teves capacitats". <u>00:12:10.25 00:12:29.12 Entrevista Almudena</u> Si vols anar per nota et diu "aquest treball no l'agafis", que és el que m'ha estat dient forces vegades. Et diu les coses tal com són. És a dir no et dirà "sí sí està bé" i després no serà una merda. Et diu el que veu, no que maco i després és una merda. <u>00:12:29.13 00:12:34.08 Entrevista Almudena</u> Entrevistador: I què opines sobre la teva situació? <u>00:12:34.09 00:13:11.28 Entrevista Almudena</u> Entrevistat: [La Vicky] M'està dient la veritat, m'està plantejant sortides que no acabem de veure l'essència del treball, i que encara ens queda tornar a començar de nou i trobar un tema nou completament i que tingui ganxo, o plantejar els temes que tinc en ment d'una altra manera. No ho sé. He de reflexionar, pensar, no ho sé.</p>

Opinions de la Laia el 10-5-10

<p><u>00:06:00.03 00:06:03.20</u> Entrevistador: I com t'ajudarà el teu tutor en la investigació? <u>00:06:03.21 00:06:41.14</u> Laia: El meu tutor, per exemple, jo sé que ell ha estat tractat amb ultrasons, i és una experiència personal més. Per tant ja em dóna a conèixer altres tractaments amb ultrasons. En què més m'ajuda el meu tutor... mmm (no sap què dir) <u>00:06:41.15 00:06:47.10</u> Entrevistador: És a dir per a tu el teu tutor hi és perquè ha de vigilar la teva feina, però... <u>00:06:47.11 00:07:38.17</u> Laia: De moment el meu tutor, m'està guiant, és el que m'ha dit "comença a buscar ja", jo ja he començat a buscar, a definir què és una teràpia, he buscat molt sobre la teràpia, m'ha insistit en començar ja i ja tinc feta la introducció, estic començant a fer el índex, simplement el meu tutor el que està fent ara és que comenci ja, que no em deixi endarrerir-me més. A més a més segurament podré fer algun reportatge fotogràfic, si puc assistir a alguna sessió o alguna cosa, i ell també em podrà ajudar perquè li agrada la fotografia, i a més a més, em va proporcionar una font d'informació perquè em va aportar un treball semblant, era teràpies assistides amb animals però anava sobre gossos. Però bueno, és una informació de més que a mi m'ha anat bé per a veure com l'altre persona va estructurar el treball, què va fer, com va buscar...</p>
--

Opinions del Pol el 31-5-10

00:04:45.23 00:04:52.05 *Entrevista Pol*

Entrevistador: Quina ajuda creus que et podrà proporcionar el teu tutor?

00:04:52.06 00:05:04.05 *Entrevista Pol*

Entrevistat: Doncs jo crec que bastanta perquè clar jo crec que tot alumne a l'hora de fer un treball de tanta importància es posa nerviós, es perd, no sap cap on anar. Aleshores un tutor sempre té més experiència

00:05:04.06 00:05:29.22 *Entrevista Pol*

I pot arribar a dirigir més cap on a tu t'aniria millor, com pot agradar més a la gent per a treure millor nota. Per a que tu t'agradi més. Aleshores jo crec que em podria aconsellar molt. També depenent del tutor podria també donar fonts d'informació i persones amb les que poder parlar i preguntar.

A continuació les opinions dels 42 alumnes de segon de batxillerat (curs 2010-11), envers el fet de què els havia aportat el seu tutor durant la realització del treball de recerca.



Figura 36. Opinions sobre les aportacions dels diferents tutors

En vista dels resultats podem dir que el 42,7% de l'alumnat el que valora de l'aportació del professorat tutor, és el fet de tenir-lo com a guia i orientador, com a persona amb la que pot confiar, davant el 16,6% que s'ha sentit abandonat o poc orientat, la resta valora al tutor com a font d'informació i contactes.

4.2. OBTENCIÓ DE DADES DEL PROFESSORAT, ENVERS LES OPINIONS QUE TENEN SOBRE EL PROFESSORAT TUTOR

L'obtenció de dades per donar resposta a aquesta pregunta, correspon a:

1. L'entrevista filmada de la professora Victoria Eugenia Ibáñez (Vicky)¹⁴⁸ i del professor Lluís López.
2. Les respostes donades per professorat expert Manel Belmonte, Marisa Salgado i Pilar Gomis.

Els trossos de les entrevistes enregistrades consten a l'annex n.II i IV, aquí únicament indiquem a mode de resum els aspectes més importants a tenir present, segons el professorat expert Vicky i Lluís.

¹⁴⁸ Forma part del material de gravació del treball de recerca de Rubén Llorach

ENTREVISTATS	QUÈ HA DE FER UN TUTOR/A	QUÈ NO HA DE FER UN TUTOR/A
PROFESSORAT INSTITUT J.M ZAFRA	LLUÍS LÓPEZ Fer anar, animar, perseguir dinamitzar i reconduir. Quan l'alumne està en un camí sense sortida fer-li el més fàcil possible. Que l'alumne sàpiga que hi ha una persona allà.	Fer-li el treball. Oblidar-se'n del seu alumne.
	VICTÒRIA IBÁÑEZ Aconsellar, orientar i garantir que els passos que segueix l'alumne són correctes. Intervenir guiant i acotant la realització del treball.	No enfrontar-se intentant imposar la seva autoritat, sinó, l'ha de convèncer i si malgrat tot hi existeix un conflicte greu, canviar de tutor.

A continuació el resum de les opinions a través de correu electrònic del professorat expert Manel, Pilar i Marisa:

ENTREVISTATS	QUINA ÉS LA INFLUÈNCIA DEL TUTOR/A EN LA CONSECUCIÓ D'UN PREMI	QUÈ FA QUE UNA INVESTIGACIÓ SIGUI IMPACTANT?
PROFESSORAT EXPERT	MANEL BELMONTE El mèrit és de l'alumnat. El tutor no ha d'influir en els resultats, en cas contrari no és una investigació de l'alumnat	--
	PILAR GOMIS Ajudant a l'alumne a relacionar allò que ell ha investigat amb el ressò que n'hi ha a la societat sobre eixe tema.	Si dona resposta a preguntes que la societat està formulant-se en eixe moment, o bé si tracta un tema punyent o colpidor, o en altres casos actuals i que puguen implicar a sectors amplis de la societat
	MARISA SALGADO El tutor ajuda a continuar el camí, a lluitar per fer alguna aportació personal i no un mero "retalla i enganxa" i ajudar a que darrera d'un obstacle l'alumne continuï lluitant	--

El tutor ha de ser expert en la matèria?

Davant d'aquesta pregunta la majoria del professorat amb el que hem tingut accés gràcies als cursos de formació, opina que en benefici de l'alumnat, aquest hauria de ser especialista en la matèria.

Aquestes opinions estan en la línia que indica Carruyo (2007) assignat als assessors de tesis doctorals *"els coneixements profunds sobre l'àrea o temàtica d'investigació, així com coneixements epistemològics i metodològics d'aquesta, o de l'àrea afí sobre la qual versarà l'assessoria. Es tracta de posseir la maduresa en l'àrea del coneixement"*, o el que Marcané i Gómez (1999: 11) senyalen com: *Experiencia teòrica y pràctica*. Així l'assessor i l'assessorat han de situar-se en les seves competències, és a dir, en la formació o preparació per a intervenir d'una manera eficaç en el procés investigador

Però i a secundària, són vàlides aquestes afirmacions? Què opina professorat de secundària expert? I què opina l'alumnat de secundària?

A continuació indiquem el resum de les respostes del professorat expert (Referència a l'annex, II i IV).

EL TUTOR/A DE SECUNDÀRIA HA DE SER ESPECIALISTA EN LA TEMÀTICA PLANTEJADA PER L'ALUMNAT?	
MANEL BELMONTE	No ha de ser expert en la matèria sinó en com es fa una recerca i en conduir-la com cal . De vegades es necessitarà l' assistència puntual d'un expert en el tema que comenti la feina
PILAR GOMIS	Si el tutor està ben format i l'alumne té iniciativa es pot dirigir treballs d'altres matèries . Serà més fàcil si és de la teva especialitat o d'especialitats afins
MARISA SALGADO	Ara que tothom pot ser tutor , depèn si aquest és més o menys flexible. L'alumne demana àmbit i després se l'assigna tutor.
VICTORIA EUGENIA IBÁÑEZ (VICKY)	Un trabajo de investigación sigue unas pautas generales para cualquier tema . Pero en principio, si no soy conocedora de tu tema como lo que voy a guiar es la manera en que realizas la investigación tampoco es absolutamente necesario. Puedo ir aprendiendo contigo .

És evident que en els centres, com a conseqüència de l'augment d'hores de docència, s'ha anat gestionant l'assignació del treball de recerca de batxillerat a tot el claustre i per tant tothom amb experiència o sense, tutoritzarà un treball.

En uns centres, com el de la Marisa, és l'alumnat qui escull àmbit d'investigació i després els departaments assignen la persona tutora. En altres, com a Zafra, per tal que tothom tingui el mateix número de tutorands potser que un treball de temàtica matemàtic-científica, sigui assignat a tutoritzar a un professor del departament de tecnologia.

Així doncs entrem en un debat envers la tutorització de treball d'investigació no resolt ja que per uns centres el que és important és que el professorat, tot el professorat s'impliqui en la tutorització per qüestió laboral, per altres, és l'alumnat el que donarà prioritat a uns departament o a altres i per tant no tot el professorat estarà implicat en la seva tutorització i els desajustos de càrrega docent serà evident i deixarà pas a la voluntat del professorat l'acceptació o no d'aquesta sobrecàrrega respecte a altres companys de feina. En alguns centres aquesta descompensació s'intenta compensar amb l'excepció de fer les guàrdies.

I què opina l'alumnat quan té un tutor que no és especialista en la matèria? A continuació les opinions de l'Albert i el Jose sobre aquesta situació, viscuda per ells, en quant a la no especialitat de la seva tutora:

<p>PENSES QUE EL TUTOR/A (tutors) HA APRÉS DE VOSALTRES MENTRE FÈIEU LA VOSTRA INVESTIGACIÓ? INDICA QUÈ? SÍ, sense cap dubte. Crec que la nostra tutora ha après moltes coses d'aplicar la sostenibilitat en un habitatge. Tant en l'aspecte de l'aigua, com de la energia solar, l'estalvi energètic, els aïllaments,...</p> <p>I VOSALTRES QUÈ HEU APRÉS del /dels TUTOR/S fent el treball d'investigació Nosaltres també hem après moltíssimes coses de la nostra tutora. La principal ha estat la de saber presentar un treball de manera coherent i ordenada.</p>
<p>PENSES QUE EL TUTOR/A (tutors) HA APRÉS DE VOSALTRES MENTRE FÈIEU LA VOSTRA INVESTIGACIÓ? INDICA QUÈ? En certs aspectes suposo que sí, donat que així anàvem comentant durant l'estància. Sobretot, sabent que la nostra tutora no en tenia grans coneixements sobre aquest tema d'instal·lacions elèctriques, d'aigua... d'un habitatge.</p> <p>I VOSALTRES QUÈ HEU APRÉS del /dels TUTOR/S fent el treball d'investigació Hem après, en un principi a organitzar-nos les idees i com a conseqüència, mantenir un ordre en el treball. Però, a més a més, la convivència ha sigut molt grata a l'hora d'aprendre a compartir les 24h. del dia, no només la zona de treball, sinó també els moments d'esbarjo.</p>

Igual que la Vicky apuntava que el professorat que tutoritza aprèn amb el tutorand, l'Albert i el Jose, corroboren que aquesta afirmació és possible.

5. PER QUINS ESTATS EMOCIONALS PASSA L'ALUMNAT DURANT EL PROCÉS DE REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ?

Segons Ayala (1999), citat a Coromoto (2007), la major part dels individus, o així hauria de ser, inverteixen gran quantitat del seu temps en els processos educatius, en els que els professors són els protagonistes, com a tutors i assessors. Igualment, considerant que en tota investigació existeix cert nivell d'ansietat davant al que és desconegut, tant per part de l'estudiant com del mateix tutor i/o assessor, aquest últim necessita de certes qualitats personals, o com a mínim la disposició i la capacitat de desenvolupar-les, i de les que depèn àmpliament l'èxit del procés formatiu. **Podem establir una pauta de conducta en quant a les emocions i manifestacions d'aquestes en el procés d'investigació per part de l'alumnat?**

Tal com hem dit anteriorment, per tutoritzar i ser tutoritzat en la realització de treballs d'investigació vam pensar que seria important tenir present la situació emocional de l'alumnat davant el propi treball, les relacions que s'estableixen entre els alumnes entre sí, en el cas de formar part d'un equip i les relacions que s'estableixen entre alumnat i professorat. A més possiblement es podria establir una pauta de conducta comuna i si fos així seria un element important a tenir present en la valoració del procés d'investigació per part de l'alumnat. Així ens vàrem proposar:

*Conèixer el coixí emocional amb el que hem de comptar alumnat i professorat per engrescar-se en fer recerca a secundària i com, sabent que sorgiran conflictes, aquests els podem minimitzar en pro a realitzar aquests tipus de treball en aquesta etapa de secundària.
Diferenciar i classificar les emocions i les seves manifestacions al llarg del procés.*

5.1. OBTENCIÓ DE DADES DE L'ALUMNAT.

L'obtenció de dades per donar resposta a aquesta pregunta, correspon a:

- 1 Les respostes d'alumnat expert en la realització i comunicació premiada del seu treball, una vegada aquest havia tingut lloc (Albert, David, Rubén i Sergi).
- 2 Les respostes d'alumnat mentre anava fent els seu treball d'investigació (alumnat des de 1r a 2n de batxillerat)
- 3 Les respostes d'alumnat expert i màxim participant en les 10 primeres Exprocerques Joves (David Adrover i Núria de Tomàs).

5.2. LES RESPOSTES ENVERS LES EMOCIONS UNA VEGADA HAVIEN COMUNICAT LA SEVA INVESTIGACIÓ.

Quines sensacions els hi queda quan ja han complert un procés d'investigació? Quines percepcions tenen del que han passat?

Per donar respostes a aquestes preguntes se'ls va proporcionar un qüestionari amb una sèrie d'emocions i de manifestacions d'aquestes, per tal que fessin una retrospectiva i les classifiquessin segons les diferents etapes per les quals havien passat en el seu procés d'investigació. El qüestionari va ser aquest:

Indica en aquestes dues columnes, les emocions i les seves manifestacions que recordes vas tenir des del començament del treball de recerca, fins ara amb la rebuda de premis (Per orientar-te pots utilitzar les que figuren en aquest full)

Indica d'aquestes emocions les que recordes que vas experimentar (pots canviar alguna d'elles per una altra)	Indica d'aquestes manifestacions d'emocions aquelles que recordes vas experimentar (pots indicar altres)	
1. DESESPERAT	1.	NO RECORDO CAP MANIFESTACIÓ ESPECIAL
2. DUBTE	2.	MALESTAR FÍSIC
3. DESÀNIM	3.	MALHUMORAT
4. INSEGURETAT	4.	ESTAT NERVIÓS
5. DESESPERACIÓ	5.	RIALLES
6. SATISFACCIÓ	6.	ABRAÇOS
7. ALEGRIA	7.	DEFRAUDAT
8. TERROR	8.	ACCELERACIÓ DELS BATECS DEL COR
9. EUFÒRIA	9.	SONRIURE
10. SEGURETAT	10.	PETONS
..	..	
	EMOCIONS	MANIFESTACIÓ DE L'EMOCIÓ
1ª fase: decisió		
2ª fase: consulta bibliogràfica		
3ª fase: part personal. Pràctica		
4ª fase: primers redactats		
5ª fase: elaboració de la memòria final		
6ª fase: Comunicació oral: Al teu centre de batxillerat		
7ª fase Acceptació de la nota		
8ª-Comunicació a JÓVENES		
9ªRebuda del premi Màlaga		

Les respostes corresponen als alumnes Albert, David, Rubén i Sergi, una vegada havien estat premiats pels seus treballs de recerca de batxillerat.

EMOCIONS I MANIFESTACIÓ DE LES EMOCIONS DES DE LA DECISIÓ FINS A LA REBUDA DE PREMIS, EN FUNCIÓ DE LES FASES DE LA INVESTIGACIÓ.										
		FASE-1 DECISIÓ	FASE-2 CONSULTA BIBLIOGRÀFICA	FASE-3 PART PERSONAL. PRÀCTICA	FASE-4 PRIMERS REDACTATS	FASE-5 ELABORACIÓ DE LA MEMÒRIA FINAL	FASE-6 COMUNICACIÓ ORAL: ZAFRA	FASE-7 ACCEPTACIÓ DE LA NOTA	FASE-8 COMUNICACIÓ EXPORECERCA/ JÓVENES INVESI.	FASE-9 REBUDA DE PREMIS
DAVID	EMOCIÓ	DUBTE	INSEGURETAT	INSEGURETAT	DESÀNIM	SATISFACCIÓ	SEGURETAT	SATISFACCIÓ	TERROR	EUFÒRIA
	MANIFESTACIÓ	ESTAT NERVIÓS	ESTAT NERVIÓS	MALESTAR FÍSIC	ESTAT MALHUMORAT	SONRIURE	ESTAT NERVIÓS	SONRIURE	ESTAT NERVIÓS! MALESTAR FÍSIC! ACCELERACIÓ DELS BATECS DEL COR	SONRIURE!, RIURE!, ABRAÇOS!, PETONS
ALBERT	EMOCIÓ	DUBTE	DESÀNIM	INSEGURETAT	DESESPERACIÓ	SATISFACCIÓ	SATISFACCIÓ	DESÀNIM	TERROR	EUFÒRIA- SATISFACCIÓ-ALEGRIA
	MANIFESTACIÓ	NO RECORDO CAP MANIFESTACIÓ ESPECIAL	ESTAT NERVIÓS	ESTAT NERVIÓS/ MALHUMORAT	ESTAT NERVIÓS	SONRIURE	ESTAT NERVIÓS	DEFRAUDAT	ACCELERACIÓ DELS BATECS DEL COR/MALESTAR FÍSIC/ESTAT NERVIÓS	SONRIURE/ABRAÇOS/ PETONS
SERGI	EMOCIÓ	DUBTE	SEGURETAT	INSEGURETAT	SATISFACCIÓ	ALEGRIA	INSEGURETAT	ALEGRIA	ALEGRIA	EUFÒRIA
	MANIFESTACIÓ	ESTAT NERVIÓS	NO RECORDO CAP MANIFESTACIÓ	MALESTAR FÍSIC	SONRIURE	RIALLES	MALESTAR FÍSIC	RIALLES	ABRAÇOS	ACCELERACIÓ DELS BATECS DEL COR
RUBÉN	EMOCIÓ	DUBTE	ALEGRIA	INESTABILITAT	DESORIENTACIÓ	SEGURETAT	EUFÒRIA	SATISFACCIÓ	ALEGRIA	EUFÒRIA
	MANIFESTACIÓ	DIFICULTATS PER A DORMIR	NO RECORDO	ESTRÈS, PREOCUPACIÓ, CANSANCI	DIFICULTATS PER A COMENÇAR, INCERTESA SOBRE EL CAMÍ A SEGUIR.	CONSTÀNCIA, PERÒ MALESTAR FÍSIC (DE TANT TREBALLAR)	ACCELERACIÓ DELS BATECS DEL COR (PER FI LA FEINA ESTÀ FETA)	ABRAÇOS, RIALLES SOMRIURES, PETONS, ACCELERACIÓ DELS BATECS DEL COR, NERVIS, ETC.	EXPERIÈNCIA AGRADABLE, AMISTOSA I INTERESSANT.	NERVIS, DIFICULTATS PER A DORMIR.

El fet d'indicar desànim en la rebuda de la nota, per part de l'Albert, va ser motivada perquè va obtenir un 9 en comptes d'un 10 com ell i nosaltres esperàvem.

L'autoreflexió del David en quant al terror que deia que va experimentar, quan va haver de comunicar el seu treball d'investigació davant els assistents i el jurat corresponent a Mollina (Málaga), va ser totalment real, va tenir febre, es trobava malament, va haver de prendre medicació pel mal de cap i el nostre paper va ser el de donar-li ànims per tal que la situació no el desbordés i no fos capaç d'explicar amb correcció i rigor el seu treball.

S'ha de dir que l'Albert i el David, era la primera vegada que exposaven el seu treball fora de l'institut, davant de gent que no coneixien i en castellà, per tant l'emoció d'assignació TERROR al fet de comunicar la seva investigació és comuna als dos, i diferent a l'experimentada pel Sergi, ja que estava acostumat a presentar els seus treballs fora de l'institut, durant 5 anys, sol o en col·laboració, i en castellà i en català (Exporecerca, Setmana de al Ciència de Barcelona, Saló de l'Ensenyament, Mostra de recerca d'ESO i Galiciencia), i el fet de presentar novament un nou treball li suposava ALEGRÍA, perquè entre d'altres coses suposa un retrobament amb nois i noies amb els que any rere any compartien experiències (d'investigació i personals).

Per contra, la comunicació del seu treball a l'institut li va suposar, segons ell, inseguretat, ja que rere de l'explicació hi havia una nota, i aquesta nota era responsabilitat, entre d'altres d'una professora a la qual consideraba molt exigent en l'aspecte lingüístic i que el curs anterior havia format part de l'equip avaluador del treball de l'Albert, puntuat amb un 9.

Recollim a continuació el resum dels estats d'ànims que l'alumnat va assignar *post-facto*



Figura 37.(Font: Disseny propi) Estats anímics dels alumnes mentre realitzen el treball de recerca de batxillerat

Per altra part vàrem pensar que seria important plantejar unes preguntes obertes sobre el fet d'investigar i de rebre. Les preguntes enqüestió van ser:

Si haguessis d'indicar una paraula al fet d'investigar, quina paraula (o frase) escolliries?

Si haguessis d'indicar un sentiment quan has trobat una via d'investigació, quin sentiment posaries?

Si haguessis d'indicar un sentiment al fet de participar en trobades de joves investigadors, quin sentiment posaries?

Si haguessis d'indicar un sentiment al fet de guanyar un premi en reconeixement de la teva investigació, quin sentiment posaries?

I vam considerar que també les havien de respondre el David Adrover i la Núria Tomàs.

ALUMNES/ PROPOSTES	DAVID	SERGI	RUBÉN	ALBERT	JOSE	DAVID ADROVER	NÚRIA TOMÀS
QUÈ IMPLICA EL FET D'INVESTIGAR	<i>Conèixer i aprendre per mitjà de l'esforç i el treball.</i>	<i>Matar la curiositat i alimentar-la al mateix temps.</i>	<i>Créixer</i>	<i>Ens ha fet ser el que som</i>	<i>Intrigar-se per descobrir coses noves o desconegudes</i>	<i>Intriga, curiositat.</i>	<i>Paciència</i>
QUÈ IMPLICA TROBAR UNA VIA D'INVESTIGACIÓ	<i>Satisfacció i ganes.</i>	<i>Esperança (o alegria, si és que la esperança no es considera sentiment). Inquietud</i>	<i>Inquietud</i>	<i>Interès</i>	<i>Satisfacció i il·lusió</i>	<i>Emoció, autosatisfacció</i>	<i>Valor</i>
QUÈ REPRESENTA LA PARTICIPACIÓ EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS	<i>Emocionant. Va ser una experiència molt bonica, a part dels premis. Hi havia gent molt intel·ligent, amb molt nivell, que sabia parlar molt bé, és notava que era gent que treia bones notes, amb nivell cultural. Quan parlaves amb algú, es notava que parlaves amb una persona que sabia. T'estimula a pensar més, buscar els perquè, les raons. Em vaig fer molt amic d'un gallec que és una passada, jo em quedava callat i ell em començava a parlar i disfrutava perquè sabia de tot i molt i t'ho explicava. Ara mantinc el contacte amb dues persones</i>	<i>Es difícil d'expressar. És una forma d'alegria, però diferent a la que solem expressar. Mantinc relació amb 6 noies de Galiciencia 2008</i>	<i>Satisfacció intel·lectual</i>	<i>Il·lusió</i>	<i>Agraïments</i>	<i>Il·lusió i ganes de compartir allò que es teu i has fet tu.</i>	<i>Amistat</i>
QUÈ REPRESENTA LA REBUDA DE PREMIS	<i>És realment satisfactori que t'ho reconeixin d'aquesta manera. És una sensació que t'omple i et fa gran com a persona. El que més ens va agradar és el fet de que tanta gent s'apropés per felicitar-nos. Ningú va tenir cap problema en venir i donar-nos la mà amb un somriure i dir-nos, "us ho mereixeu". i això és un fet que mai oblidarem. El moment que més em va agradar, més que quan em van donar el premi, va ser després trucar a casa i als amics i que estessin tan contents, poder compartir l'alegria amb ells, et feia sentir estimat.</i>	<i>Orgull (de saber que t'han reconegut una feina ben feta).</i>	<i>Orgull</i>	<i>Satisfacció</i>	<i>No se ben be el nom que li posaria pero seria un sentiment com de recompensa pel treball ben fet, és a dir com que el treball realitzat durant la investigació l'he fet be i ha estat valorat per persones que entenen d'aquests temes.</i>	<i>Reconeixement (a una feina util i ben desenvolupada)</i>	<i>Alegria</i>

Fins aquí la percepció de l'alumnat envers els diferents estats emocionals pels quals considera que va passar mentre feia el seu treball d'investigació, una vegada ja realitzat.

5.3. LES RESPOSTES ENVERS LES EMOCIONS MENTRE REALITZAVEN EL SEU TREBALL D'INVESTIGACIÓ

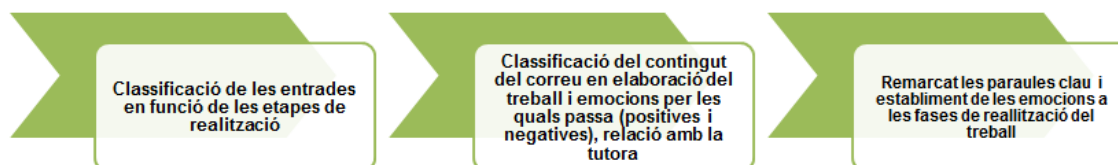
Però, aquestes percepcions personals, fins a quin punt s'adequen a les van ser veritat mentre feien el seu treball?.

Possiblement una cosa és percebre les emocions mentre les estàs vivint i una altra, la percepció que penses vas tenir.

Una aproximació a la resposta podria ser, fer el seguiment de l'alumnat mentre feia el seu treball d'investigació, per la qual cosa vam decidir, fer el seguiment del procés a partir de l'anàlisi de correus electrònics, en el cas del David, (sense que ell assignés cap característica a seu estat) i a través del seguiment d'entrevistes filmiques realitzades pel Rubén, on l'alumnat manifestava en quina situació es trobaven.

A continuació mostrem, a través de l'anàlisi dels correus amb el David, el recorregut fet des de trobar una línia d'investigació fins al lliurament del seu treball i la posterior defensa oral.

Indicarem les entrades, comentaris sobre el contingut i posteriorment classificarem el seu contingut segons diferents categories d'anàlisi segons els casos, així volem fer incidència en l'estat d'ànim i la relació amb nosaltres com a tutora i els altres cotutors experts: Àngel¹⁴⁹, Guillermo¹⁵⁰ y Yamir¹⁵¹. Per tant l'anàlisi segueix aquest procés:



Passem ara a classificar el contingut dels seus correus, en diferents categories, malgrat la nostra principal intenció és analitzar l'estat d'ànim en cadascun dels moments, de tal manera que podem assignar el seu redactat a un estat d'ànim que denotava alegria, és a dir un estat d'ànim positiu i també un estat d'ànim al que hem anomenat negatiu i que denotava preocupació, desorientació.

A l'annex figura com a partir de la còpia del contingut dels seus correus, hem anat fent categories, per tal d'arribar a categoritzar i subcategoritzar les seves respostes tal com indiquem a continuació:

- **Situació davant la investigació.**
 1. Elecció del tema.
 2. Concreció del tema.
 3. Replantejaments.
 4. Ajudes externes.
 5. Referents.

¹⁴⁹ Àngel Calsina professor del departament de Matemàtiques de l'UAB (Programa Argó)

¹⁵⁰ Guillermo Abranson del [Grup de Física Estadística e Interdisciplinària](#), al [Centro Atómico Bariloche](#), com a investigador del CONICET

¹⁵¹ Yamir Moreno professor de El Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la universidad de Zaragoza.

6. Lectures recomanades.
7. Autonomia.
8. Decisió.
9. Mètode.
10. Planificació

- **Emocions negatives.**

1. Dificultats externes o alienes a la investigació.
2. Desorientació.
3. Dubtes.
4. Degut a no dominar les eines informàtiques.
5. Degut a no saber com redactar la memòria.
6. Posar-se en el lloc d'un altre (i fer una crítica de les coses negatives de la situació).

- **Emocions positives.**

1. Grau de motivació.
2. Autoconfiança.
3. Expectatives.
4. Possibilitats.
5. Oportunitat per aprendre.
6. Satisfaccions externes o alienes a la investigació.
7. Consciència del valor de l'esforç.
8. Posar-se en el lloc d'un altre.

- **Relació amb els tutors**

1. conflicte d'enfocaments.
2. Confiança i complicitat..
3. Agraïment.
4. Demanda d'ajuda i acceptació de les dificultats i les crítiques.
5. Valoració d'altres contactes externs com altres fonts d'informació.

A continuació de la categorització del contingut dels correus del David fins a la consecució d'un 10 pel seu treball de recerca, mostrarem l'estat emocional pel qual deia estar passant l'alumnat que realitzava el seu treball de recerca durant els cursos 2009-2011, són l'Almudena, l'Ariadna, la Clara, la Gala, la Jordana, la Laia, l'Oriol, el Pol i el Roger.

TEMPS	SITUACIÓ DAVANT LA INVESTIGACIÓ	EMOCIONS NEGATIVES	EMOCIONS POSITIVES	RELACIÓ AMB ELS TUTORS
ABRIL-2009 (23 i 27)	<p><u>Elecció del tema:</u> <i>Matemàtiques</i>¹⁵²</p> <p><u>Concreció del tema:</u> <i>Matemàtiques i poblacions.</i></p> <p><u>Amb ajuda externa:</u> Programa ARGÓ de l'UAB: orientat per Àngel Calsina.</p> <p><u>Té referents:</u> <i>Llegiré el treball de la Núria</i>¹⁵³</p> <p><u>Lectura orientada:</u> <i>El dossier que m'has portat de l'ecologia de poblacions és interessant.</i></p>		<p><u>Està motivat:</u> <i>Tinc ganes de començar.</i></p> <p><u>Autoconfiança:</u> <i>Crec que he començat MOLT bé.</i></p> <p><u>Té unes bones expectatives:</u> <i>Amb la teva ajuda i la de l'Àngel podré fer un bon treball del qual després em pugui sentir orgullós</i></p> <p><u>Veu que té diferents possibilitats:</u> <i>M'he adonat de que hi ha moltes maneres de veure-ho.</i></p> <p><u>Està content:</u> <i>He arribat content a casa</i></p>	<p><u>Confiança en la tutora:</u> <i>Amb la teva ajuda.</i></p> <p><u>Confiança en el tutor expert:</u> <i>amb l'ajuda de l'Àngel.</i></p> <p><u>Agraït:</u> <i>Dóna les gràcies en els dos correus</i></p>
MAIG(3, 18, 22 i 28)	<p><u>Més concreció del tema:</u> <i>Matemàtiques i propagació d'una malaltia.</i></p> <p><u>Autonomia:</u> <i>Consulta pròpia de documents sobre el tema i sobre eines matemàtiques que encara no ha fet</i></p> <p><u>Autonomia i mètode:</u> <i>Cerca informació al google segons orientacions de la tutora.</i></p> <p><u>Autonomia i decisió:</u> <i>He fet un petit esborrany del que podem parlar amb l'Àngel...he proposat algun tema semblant</i></p> <p><u>Replantejament del tema:</u> <i>Hi havia una cosa molt bona en el tema epidèmies, i és que ja sabia bastant per on tirar....I ara em trobo amb un altre tema....calcular la quantitat d'alguna espècie animal...com evolucionarà i a què tendirà...</i></p>	<p><u>Dificultats,</u> _____ <u>externes,</u></p> <p><u>incontrolables:</u> <i>Començo per les males notícies....no em carrega la pàgina.</i></p> <p><u>Desorientació:</u> <i>Estic una mica perdut, no sé molt bé què buscar i què fer...</i></p>	<p><u>Oportunitat per aprendre:</u> <i>M'agrada aprendre coses noves i estic segur de que amb el treball així ho faré.</i></p>	<p><u>Confiança en el criteri de la tutora:</u> <i>Prefereixo que primer el vegis i em diguis què et semblen.</i></p>
JUNY (2, 19)	<p><u>Replantejament del tema, plantejament d'objectius:</u> <i>Com ha evolucionat la ciutat de Barcelona demogràficament durant un número d'anys...De postguerra on segur que la població augmentava d'una manera més progressiva....</i></p> <p><i>Suposo que l'objectiu d'aquest tema és veure com va evolucionar demogràficament la població i comparar-lo amb els models matemàtics, no?</i></p>	<p><u>Dificultats externes del dia a dia dels estudis:</u> <i>No tinc temps per poder posar-me amb el treball de recerca. Tinc un examen cada dia i molta feina.</i></p> <p><u>Dubte:</u> <i>He mirat dos o tres vegades el llibre que em va deixar l'Àngel...i no sé si me'n sortiré.</i></p> <p><u>Desorientació:</u> <i>Em neguiteja no tenir les coses gens clares.</i></p>	<p><u>Satisfaccions externes:</u> <i>Satisfacció d'haver aprovat totes les matèries i tenir una mitja superior al 8.</i></p> <p><u>Consciència del valor de l'esforç:</u> <i>Estic molt satisfet de com ha anat tot, tant sofriment ha valgut la pena.</i></p>	<p><u>Agraït:</u> <i>Gràcies per l'atenció que estàs tenint amb mi i amb tots els companys de recerca, que t'asseguro que estan molt contents...</i></p> <p><i>Gràcies pel full que em vas donar amb propostes de tema i objectius a buscar...</i></p> <p><i>Mil gràcies per tot, de debò.</i></p> <p><u>Confiança i complicitat:</u> <i>Una abraçada.</i></p> <p><u>Conflicte d'enfocaments dels tutors:</u> <i>Mapi, quan tu em fas una proposta, m'indiques camins a seguir, però la proposta de l'Àngel, no sé com agafar-la.</i></p>

¹⁵² En cursiva, explicació tal com la va redactar el David.

¹⁵³ Ens hem referit al treball de la Núria M a l'apartat 4.3 del bloc anterior. El seu treball portava per títol: *Les matemàtiques ens poden ajudar a preveure fluctuacions en el creixement de població?*

TEMPS	SITUACIÓ DAVANT LA INVESTIGACIÓ	EMOCIONS NEGATIVES	EMOCIONS POSITIVES	RELACIÓ AMB ELS TUTORS
JULIOL (3, 12, 20, 22)	<p>Concreció de diferents preguntes envers un mateix tema: <i>Com ens ajuden les matemàtiques a preveure el creixement d'una població després d'una epidèmica o guerra (o catàstrofe natural)?</i> <i>Com ens ajuden les matemàtiques a preveure el reestructurament d'una població durant i després d'una gran crisi demogràfica?</i></p> <p><u>Passos per l'estructuració del treball:</u> <i>durant el juliol intentaré fer una cerca intensa d'informació i estructurar el treball (Què vull saber? Com ho puc saber/trobar?)</i></p> <p><u>Planificació de la feina:</u> <i>M'he fet una petita planificació del treball i he augmentat la bibliografia i he posat en un document a part les pàgines web que ja no em serveixen.</i></p> <p><u>Primers escrits:</u> <i>Avui tinc l'honor d'anunciar-te que he fet el meu primer escrit del treball de recerca. Les guerres. No sé si està gaire bé, però com a mínim m'he començat a moure</i></p>	<p><u>Dificultat per redactar:</u> <i>El que em costa ara és redactar-les. No sé molt bé què dir per començar..</i></p>	<p><u>Ambient tranquil per treballar:</u> <i>Atmosfera molt relaxada i sense gaire tensió.</i> <i>Molt relaxat i treballant de tant en tant per el treball de recerca. A més estic fent un intensiu d'anglès.</i></p>	<p><u>Confiança i complicitat:</u> <i>Penso que m'entenc prou bé amb tu i saps com ajudar-me</i> <i>Una abraçada. (a cada correu)</i></p> <p><u>Agraït:</u> <i>Gràcies pel model que m'has enviat per fer al introducció.</i> <i>Moltes gràcies</i> <u>Demanda d'ajuda i acceptació de les dificultats i les crítiques:</u> <i>He parlat amb l'Àngel i m'ha dit que ell m'ajudarà en tot el que vulgui.</i> <i>Ja t'informaré quan em trobi amb alguna dificultat.</i> <i>M'agradaria que em facis una crítica exhaustiva de tot el document. Diga'm tot el que pensis.</i></p>
AGOST (23)	<p><u>Planificació de l'estructura del treball:</u> Fa l'índex</p>	.		
SETEMBRE (5, 9, 17, 21, 22 i 30)	<p><u>Replantejament del treball:</u> <i>Predicció d'epidèmies</i> <u>Utilitza i aplica nous coneixements:</u> Utilització de l'Excel</p> <p><u>Redacció de la introducció:</u> <i>Aquí tens la primera versió d'introducció feta per mi. Per elaborar-la he posat moltes coses que vas posar tu en la proposta que em vas enviar, i altres que he afegit...he pensat en fer un mapa que vam fer un dia en brut.</i> <i>Es mou per trobar informació que necessita: Vull saber si hi ha alguna manera de fer mapes que no sigui ni word ni excel, demà li preguntaré al Lluís.</i></p>	<p><u>Preocupació i desorientació:</u> <i>És que tinc la sensació que ho tinc tot, però lo més complicat és començar-ho, i que per fer-ho necessitaré posar-me dues o tres hores i organitzar-ho tot</i></p>	<p><u>Consciència de la seva situació:</u> <i>Sé que he començat molt bé, i que últimament no estic tan posat, però de debò que no et preocupis que no m'oblido del treball de recerca.</i></p>	<p><u>Valoració de la importància de la xerrada amb l'Àngel:</u> <i>La xerrada ha estat molt intensa, llarga (ha durat més de dues hores i mitja) i m'ha explicat moltes coses. A més m'ha ensenyat a fer funcionar l'Excel i a utilitzar un model matemàtic de predicció...també m'ha explicat el model de Malthus i el de Verhulst.</i> <u>Agraït:</u> <i>Moltes gràcies pel que m'has enviat. T'ho agraeixo molt, sé que és feina i que et preocupes.</i> <i>Moltes gràcies.</i></p>

TEMPS	SITUACIÓ DAVANT LA INVESTIGACIÓ	EMOCIONS NEGATIVES	EMOCIONS POSITIVES	RELACIÓ AMB ELS TUTORS
OCTUBRE (6, 7, 10, 18 i 19)	<p><u>Es mou per trobar informació que necessita:</u> He buscat el email d'algun dels dos argentins i no l'he trobat. Estàs segura que me'l vas enviar?</p> <p><u>Redacció del marc teòric:</u> He explicat i acompanyat amb gràfiques els models de Malthus i el de Verhulst...Amb això, donaria per acabat l'explicació dels seus models i em centraria en epidèmies.</p> <p><u>Planificació de l'estructura documental de la memòria:</u> He pensat de començar dient què és quan parlem d'epidèmia i pandèmia. Després fer una petita explicació d'importants epidèmies a nivell mundial i com van afectar a les poblacions. Finalment, centrar-me en la grip A, explicar perquè és tan contagiosa i proposar el model matemàtic d'epidèmies que em va explicar l'Àngel.. A més, també hauria de mirar simuladors a internet.</p> <p>Envio la versió 3 de: model, model matemàtic i model matemàtic de poblacions.</p> <p><u>Nou replantejament de l'índex:</u> Fins la versió 6</p> <p><u>Redacció documental de la memòria:</u> Índex, Introducció, La modelització i l'aplicació dels models matemàtics en els estudis epidemiològics.</p>		<p><u>Es posa fites de feines:</u> M'agradaria tenir abans de novembre l'estructura bàsica del treball bastant avançada, si pot ser, feta.</p> <p>Entre avui i demà vull fer l'explicació de grans epidèmies de la història i introduir la grip A.</p> <p><u>Orgullós del que fa:</u> De moment m'agrada bastant com està quedant. Crec que la cosa va força bé. I sí, estic content.</p>	
NOVEMBRE (7,11, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 22 i 25)	<p><u>Es mou per trobar informació que necessita:</u> He enviat un email als argentins, a veure què responen.</p> <p>He enviat un email a Yamir Moreno, un altre a Guillermo i altre a l'Àngel perquè tenia dubtes.</p> <p><u>Nou replantejament de l'índex:</u> Versió 7</p>	<p><u>Imprevistos:</u> Estic amb grip..de fet, porto dos minuts davant l'ordinador i ja estic mareja't.</p>	<p><u>Satisfacció:</u> He tingut resposta dels argentins i sí la veritat és que estic molt content perquè el Guillermo Abranson ha contestat, em dona la sensació que ara estic molt ficat en el treball.</p> <p><u>Afortunat:</u> Guillermo Abramson ja m'ha contestat!. Totes les preguntes i es nota que no ho ha fet en 5 minuts. La veritat és que amb gent així, tot és més fàcil.</p>	<p><u>Valoració de la importància d'altres fonts de consulta:</u> he llegit el que m'has enviat...dels alemanys-danesos...molt interessant que amb un joc d'internet siguin capaços de trobar un model epidemiològic. Lo dels aragonesos també té bona pinta</p>

TEMPS	SITUACIÓ DAVANT LA INVESTIGACIÓ	EMOCIONS NEGATIVES	EMOCIONS POSITIVES	RELACIÓ AMB ELS TUTORS
DESEMBRE (7, 11, 14, 19, 21, 24 i 30)	<p>Redacció del documental de la memòria: <i>Versions 2 de simulació de la propagació de la grip A, model epidèmies Espanya i model Abramson.</i></p> <p>Reorganització de la feina feta: <i>Estic reorganitzant el que tinc i mirant què em falta.</i></p> <p>Nou replantejament d'el'índex: Versió 8</p>	<p>Dificultats externes del dia a dia <u>dels estudis</u>: <i>estic fins a dalt de feina. Quan no són exàmens, són deures i treballs (i llibres de lectura).</i></p> <p><i>Tinc un examen de física que em molesta molt, perquè necessito treure bona nota i m'impedeix seguir adelantant amb el TR.</i></p> <p><u>Dificultats per la redacció de les conclusions</u>: <i>M'ha costat molt començar a redactar-les, no sabia per on començar. Sembla que acabo, però mai acabo.</i></p>	<p>Consciència de la seva situació: <i>M'he adonat de que em queda menys del que em pensava. És més, penso que estic bastant avançat. Sé que és secundari i que és més important la qualitat que el nombre, però contant tot el que tinc em surten 27 pàgines (i encara em queda la part més important).</i></p> <p><u>Satisfacció i orgullós de la feina que fa</u>: <i>Penso que no vaig (ni molt menys) malament. Penso que està sent un treball molt difícil en quant a tractament dels models. Porto bastants dies (mesos) trencant-me el cap, fent proves de tot tipus, i ara, per fi, començo a veure la llum (11-12-09).</i></p>	
GENER-2010 (2, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 19, 24, 29 i 31)	<p><u>Redacció del document de la memòria</u>: Finalment en la seva versió 10, lliura el treball (13-1-10).</p> <p><u>Prepara la defensa oral</u>: T'envio el Power Point acabat i un word que explica més o menys el que diré a cada diapositiva (IMPORTANT: no penso aprendre'm el word de memòria, ja que quedaria molt falç quan parlés en públic, però si penso que em pot ajudar molt. (29-1-2010)</p>	<p><u>Imprevistos</u>: <i>Es veu que acabar un treball de recerca no és tan bo com pensava. Vaig començar a trobar-me malament quan el vaig acabar i m'he passat la nit vomitant.</i></p> <p><u>Dificultats per fer servir eines informàtiques per la presentació</u>: <i>He fet el PowerPoint, però em falten els objectius, els quals no sé com posar. Un mapa de conceptes estaria bé, però ho he intentat per sobre i no me'n surto. Lo de fer l'índex amb hipervincles, tampoc</i></p>	<p><u>Consciència de la seva situació</u>: És impressionant intentar acabar el Treball de recerca...quina feinada! Porto dos dies treballant moltíssim per intentar-lo enllestir i no hi ha manera. De totes maneres, és pràcticament un document nou en comparació al que et vaig enviar l'altre dia. Moltes coses estan millorades i ampliades.</p> <p><u>Alegria</u>: <i>Estic emocionat!</i></p> <p><u>Es posa fites de feines</u>: <i>La setmana que ve comencem amb la presentació oral (13-1-10).</i></p> <p>Jo tinc bones notícies...una setmana després, he aconseguit fer el mapa conceptual.</p>	<p><u>Agraït</u>: <i>Gràcies per els models que m'envies. Ho tindrè en compte.</i></p> <p><i>En quant a tu, Mapi, ja saps que només tinc (de fet, tenim, ja que l'Albert pensa com jo) paraules d'agraïment per tu. Aquest treball no hagués estat gens fàcil sense el teu ajut. Ens has ensenyat el més important: ORGANITZAR-NOS. Saber què hem de fer en cada moment, i perquè ho fem. Ens demanaves coses, però sense exigir-nos res (no sé si m'entens). Ens deies com havíem de fer algunes coses, però sempre amb la possibilitat de canviar-ho si volíem. Per tot això: gràcies de debò.</i></p>

TEMPS	SITUACIÓ DAVANT LA INVESTIGACIÓ	EMOCIONS NEGATIVES	EMOCIONS POSITIVES	RELACIÓ AMB ELS TUTORS
FEBRER (3 i 4)	Redacció de la presentació oral: Versió 3 (3-2-10)	<p>Posar-se en el lloc d'un altre i patir per ell: Només em sap molt greu per l'Albert, el qual jo, personalment, crec que es mereixia el 10. A més, puc entendre perfectament com es sent.</p> <p>Sempre s'ha dit (a la classe, entre nosaltres) que el seu treball era molt bo i tothom donava per fet de que era com a mínim difícil d'estar "a la seva altura". Aquest 9 que ha tret el valorarà quan passi el temps, però ara simplement veu que altre gent, esforçant-se molt menys que ell, té sets i vuits, notes relativament semblants a la seva i això fa ràbia. Potser amb un altre jurat hagués tret un 10 o potser no. Per desgracia o no, les notes MAI són totalment objectives, encara que s'intenti. SEMPRE influeix la persona que tens davant per valorar (estic segur).</p>	<p>Alegria i orgull: Estic enormement content, però també estic orgullós de saber que he fet un treball d'aquestes característiques amb cara i ulls i que a més, m'ho he passat molt bé fent-lo (menys en algun moment concret).</p>	<p>Agraït: GRÀCIES, GRÀCIES I GRÀCIES. Aquesta nota és en gran part també teva. Vull agrair-te les teves incommensurables ganes de ajudar (has perdut temps, sense rebre una compensació monetària) i tot el que has treballat perquè ara nosaltres puguem presumir del treball final que ens ha quedat.</p>

Posteriorment va iniciar una altra etapa, la que suposaria presentar el seu treball a certàmens de treballs d'investigació d'alumnes de secundària i batxillerat. L'obtenicó de premis, les respostes a preguntes i el redactat de les seves experiències per la revista de l'institut.

A continuació indiquem com va verbalitzar l'alumnat entrevistat pel Rubén, de manera totalment oberta, els estats emocionals pel que sentien que estaven passant, durant tot el procés de recerca i abans de lliurar i defensar el seu producte final

AUTOREFLEXIÓ SOBRE LES PRÒPIES EMOCIONS, EN FUNCIÓ DEL TEMPS DE REALITZACIÓ								
ALUMNES DE BATXILLERAT (2009-2011)	FEBRER MARÇ ABRIL	MAIG JUNY	JULIOL AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRES	DESEMBRE	NOTA FINAL I RECONeixEMENTS
ALMUDENA	Frustració	Alleujament	Impotència	Mandra Preocupació	Interès Dedicació	Interès Constància	Motivació Interès	9 1r premi del Jurat <i>El Nostre Futur Energètic</i> 1r premi categoria enquestes <i>El Nostre Futur energètic</i>
ARIADNA	Preocupació	Desànim	Despreocupació	Dedicació. Esforç Estrès		Desgana Constància	Interès Esforç	9
GALA	Frustració Desànim	Frustració. Indiferència	Relaxament	Preocupació	Dispersió	Preocupació		8
JORDANA I CLARA	Preocupació	Interès Preocupació	Interès	Estrès Interès	Preocupació	Estrès		8 i 9
LAIA	Tranquil·litat	Interès Entusiasme	Dispersió	Seguretat Positivisme	Desànim Preocupació Solitud		Preocupació Frustració Tristesa	8
ORIOl	Interès. Il·lusió	Preocupació	Esforç	Desànim	Interès Dedicació	Estrès	Dedicació Preocupació Estrès	10 Seleccionat en la Mostra de Recerca Jove del districte de Sant Martí per participar en la Festa de la Ciència
POL	Res a destacar	Despreocupació	Despreocupació	Preocupació	Despreocupació	Res a destacar	Res a destacar.	4
ROGER	Curiositat	Dispersió. Despreocupació		Desorientació Preocupació	Preocupació Estrès		Estrès	3

6. LA INVESTIGACIÓ ENGANXA ALS JOVES?

El terme motivació deriva del verb llatí *movere* ("moure"). "La motivació és el procés que ens dirigeix cap a l'objectiu o la meta d'una activitat que la instiga i la manté" (Pintrich, 2003). La motivació implica l'existència de metes que donen força i dirigeixen l'acció. En el procés ensenyament-aprenentatge: "Sense motivació no hi ha aprenentatge" (Huertas, 1997).

Alonso Tapia (2005) afirma que la motivació està relacionada amb les metes d'aprenentatge que tenen els estudiants, les quals evocuen diferents escenaris mentals en els alumnes, i fan que tinguin actituds positives o negatives cap a l'estudi, mateixes que determinen l'esforç dipositat en el aprenentatge i la millora del rendiment acadèmic. Tipus de motivació:

1. **La motivació intrínseca** passa quan estudiant s'enfoca més sobre el procés d'èxits que sobre resultats, pot pensar-se que estan motivats a l'èxit. D'aquesta manera realitzen coses pel plaer i la satisfacció de realitzar o crear alguna cosa.
2. **La motivació extrínseca** és dóna l'alumne només tracta d'aprendre no tant perquè li agrada l'assignatura o activitat sinó per les qualificacions o el premi que rebrà.
3. **Motivació negativa** és l'obligació que fa complir la persona a través de càstigs, amenaces, etc.
4. **Motivació positiva** és el desig constant de superació, guiat sempre per un esperit positiu.
5. **Motivació en un grup:**
 - Els alumnes tracten de satisfer almenys una part de les seves necessitats, col·laborant amb altres membres del grup. En ell, cada membre aporta alguna cosa i depèn d'altres per satisfer les seves aspiracions.
 - Les necessitats personals passen a ser part de les aspiracions del grup
 - Es promou el treball en equip i la dependència dels seus integrants per aconseguir un repte.
 - Dóna un sentit d'identitat.
 - Ofereix més seguretat.
 - Es pot promoure el treball cooperatiu

Vam considerar que el fet de comunicar les seves experiències fora dels seus centres escolars podria suposar un element més per a la creació de vincles entre investigadores i un aprenentatge per la vida. Així doncs ens vam plantejar: **Fins a quin punt és important la participació en trobades de joves investigadors per a comunicar les seves produccions de treballs d'investigació? Fins a quin punt la recerca enganxa? Què aprenen i què consideren que és útil per la seva vida?** I el nostre propòsit va consistir en:

Anàlitzar fins a quin punt, la recerca pot enganxar als joves.

6.1. LA PERCEPCIÓ DE L'ALUMNAT DESPRÉS DE PARTICIPAR EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS SOBRE EL QUE HAN APRÉS I EL QUE ELS HI REPRESENTA

Una sensació positiva, una bona experiència, un trobar-se bé, un ser recompensat per la feina feta, són estímuls que predisposen a voler repetir l'experiència o com a mínim deixa un bon record que vols compartir amb altres, tal com mostrem a continuació.

	QUÈ HAS APRÈS DURANT AQUESTS DIES? TORNARIES A PARTICIPAR? PER QUÈ?	PER QUÈ ÉS IMPORTANT PARTICIPAR EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS: QUÈ S'APRÈN?	MANTENIU ALGUNA RELACIÓ AMB NOIS I NOIES AMB ELS QUE HEU COINCIDIT?
ARIADNA	<p><i>DESPRÉS DE LA SEVA PRIMERA PARTICIPACIÓ A UNA EXPORECERCA (2N D'ESO)</i> <i>Si sóc sincera, jo volia guanyar, desitjava venir dilluns a l'institut i donar la notícia de que havíem guanyat però això no va ser possible. Llavors vaig pensar.. i tots els amics que havia fet, i el que he après? I l'experiència?</i> <i>Sí tornaria a participar? És clar! No ho dubtaria! Ha sigut fantàstic! La Laura i jo, estem pensant un tema per investigar i presentar-lo l'any vinent.</i></p> <p><i>DESPRÉS DE LA SEVA SEGONA PARTICIPACIÓ A GALICIENCIA. (1r Batx)</i> Cada vegada que anem a una concentració d'aquest tipus. aprenc moltes coses dels demés participants. La veritat és que anar a Galícia m'encanta., ja sigui per l'organització, les activitats o per la gent.. podria dir el mateix de la Exporreerca. però sempre agrada viatjar una mica. a veure si l'any que ve aconseguim anar a Màlaga.. ja seria.. Uff.. Sempre estic disposada a participar en aquestes concentracions ja que gaudeixo moltíssim alhora de fer el treball i m'agrada quan l'hem de defensar davant d'un jurat (tot i que sempre imposa una mica).. Les meves amigues es diverteixen fent alguna classe d'esport, jo en canvi, gaudeixo fent això, m'agrada molt i sempre que tingui l'oportunitat de duu a terme un bon treball, ho aprofitaré.</p>	<p>Aprens noves maneres de fer treballs, de qüestionar-te i fer-te preguntes sobre coses que no t'havies plantejat amb anterioritat. A més la gent que va acostuma a ser la mar de simpàtica i agradable, pots arribar a crear un vincle molt bo d'amistat (com ens va passar amb les noies que vam conèixer l'any passat a Galícia) i coneixes a gent de la teva mateixa edat.. inclòs més petits que gaudeixen fent treballs i mostrant els aprenentats que han fet alhora de dur-los a terme. <i>Aprenem noves tècniques de treball que en un futur ens seran de profit.</i></p> <p><i>Esperem tenir l'oportunitat de tornar-nos a presentar cara l'any que ve, perquè per molt que ja haguem anat dos anys, l'experiència és nova cada cop que hi anem i aprenem moltíssimes coses més.</i> <i>Tenim l'oportunitat de compartir els nostres coneixements i aprenentats amb altre gent de la nostre edat i al mateix temps fer noves amistats d'altres parts d'Espanya... que més podem demanar?</i></p>	<p>Si.. amb la Carlota, la Berta, la Laura, la Paula i la Yoli. Ens vam fer molt l'any passat i ara intentem veure'ns sempre que els exàmens ens ho permeten</p>
SERGI	<p><i>DESPRÉS DE LA SEVA PRIMERA PARTICIPACIÓ A UNA EXPORECERCA (2N D'ESO)</i> <i>He après moltes coses: que Da Vinci va inventar el primer paracaigudes, que no tota la xocolata agrada per igual, que no sempre el cor batega igual, que hi ha cucs que no paren de menjar i fan fems, etc, etc, etc</i> <i>Sí que tornaria a participar perquè m'ha encantat.</i></p> <p><i>DESPRÉS DE LA SEVA SEGONA PARTICIPACIÓ A GALICIENCIA.(1r Batx)</i> <i>He après moltes coses, no ho puc posar tot. He après coneixements de física, química, ecologia, sociologia, ecologia...</i> <i>Sí, hi tornaria a participar. Em sento afortunat de poder assistir-hi, crec que és una experiència genial.</i> <i>Ho és perquè aprens moltes coses de tots els treballs i les conferències, perquè fas turisme (termes, visita a Ourense...) i perquè fas amics nous.</i></p>	<p><i>Tothom ha fet un treball sobre una temàtica que li agrada, i es nota. Quan t'expliquen el treball, notes que no és el mateix que consultar un llibre.</i> <i>A més a més, les persones que coneixes t'expliquen les seves històries, els seus punts de vista i més coses que t'ajuden a veure el món des de altres perspectives.</i></p>	<p><i>Sí, per correu electrònic. Sense comptar a l' Ariadna, 6 (les noies de Galícia)</i></p>

VALORACIÓ DESPRÉS DE LA SEVA PARTICIPACIÓ A JÓVENES INVESTIGADORES 2010			
	QUÈ HAS APRÈS DURANT AQUESTS DIES? TORNARIES A PARTICIPAR? PER QUÈ?	PER QUÈ ÉS IMPORTANT PARTICIPAR EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS: QUÈ S'APRÈN?	MANTENIU ALGUNA RELACIÓ AMB NOIS I NOIES AMB ELS QUE HEU COINCIDIT?
DAVID	Genial. Gent que li agrada treballar i esforçar-se. Persones agradables amb ganes de gaudir i treballar alhora. Un luxe, de debò. Que els nervis no valen la pena, però que els tindrem sempre. Que el treball ben fet pot ser recompensat. I que és molt maco obrir les portes de Barcelona per conèixer a gent de tot arreu. I tant que tornaria a participar!	Primer te'n adones que no ets l'únic que ha treballat per un objectiu com aquell. Coneixes a gent interessant i agradable, a més de treballadors i intel·ligents.	He parlat amb 3-4 via Facebook i Messenger. Les nostres converses no s'han centrat en el congrés. Hem parlat més sobre nosaltres, les nostres vides i el retorn a la rutina de feina i treball. Crec que amb un parell sí que mantindré contacte durant molt de temps. La raó és simple: són grans persones i interessants.
ALBERT	D'un dia a un altre estàs en un lloc on no coneixes a ningú, però això no importa perquè l'ambient i la gent és molt bo, i al cap de pocs dies ja et sents com a casa. He après el que és participar en un esdeveniment com aquest i a la importància que se li donen els científics i investigadors titulars als joves que els interessa la investigació. A més, també he après el que és fer una presentació davant un gran nombre de persones. Lògicament tornaria a participar, si pogués, ja que crec que ha sigut una de les experiències més enriquidores de la meua vida, tant a nivell acadèmic, com a nivell personal.	S'aprèn a conèixer en un ambient de investigació, on tothom té un projecte entre mans. També s'aprèn d'altres projectes i a interessar-se en temes que ni tan sols un es planteja. També és una oportunitat per conèixer gent d'arreu d'Espanya, amb diferents formes de ser, t'enriqueixes com a persona.	Si, hem mantingut contacte a través de les xarxes socials, compartint fotos i intercanviant opinions de com de bé ens ho havíem passat aquells dies. Crec que hi ha persones amb les que he agafat molt <i>cariño</i> durant aquesta setmana, perquè hi ha hagut moltes emocions i molts nervis, i això uneix molt i per tant seguirem en contacte.
JOSE	Crec que és un ambient perfecte i molt apartat que permet establir una relació profunda amb la resta de ponents. Tot i això, la setmana en que es realitza crec que no es l'adequada donat que nosaltres, com a ponents, ens trobem en ple inici del nostre curs universitari i hem de perdre classes i inclús exàmens. He après moltíssimes coses de la resta de treballs que es van exposar, a més de l'experiència d'estar en una situació com la que vàrem estar, per tant la tornaria a repetir sense pensar m'ho dos cops.	Perquè s'aprèn moltíssim de la gent que hi va, no només a nivell acadèmic, sinó també a nivell de persona i de relacions amb gent d'altres llocs i això és molt enriquidor.	Com es de suposar, durant aquesta setmana els sentiments es potencien moltíssim, per tant passada aquesta setmana el record que et queda es el d'haver passat un temps increïble amb una gent amb la que s'estableix una gran relació. Per tant es manté contacte via facebook o e-mails. A més, va donar la casualitat que un dels ponents feia la mateixa carrera que jo i l'he estat veient varies vegades per la universitat.

I per últim la seva valoració en quant a la percepció que tenen sobre els treballs d'investigació com aprenentatge per la vida:

APRENTATGE PER LA VIDA Què has après per anar per la vida del fet d'haver realitzat treballs d'investigació?	
ALBERT	<i>A buscar informació de bona qualitat, a estructurar un projecte, a treballar en equip, a buscar-me la vida (fent el treball) a no fiar-me de tot el que es veu a cop de vista,..</i>
JOSE	<i>Doncs la manera de treballar y sobretot superar certs moments de dir 'no tinc ganes de continuar'</i>
DAVID	<i>En l'organització a saber desenvolupar el tema, a que tot estigui ben raonat i contrastat, que puguis referenciar d'on has tret la informació i el que dius. Tot això serveix per qualsevol cosa del dia a dia.</i>
SERGI	<i>Diferents coneixements, sense dubte, però el més destacable del que he après és l'aplicació de mètode científic. Malgrat el que es pot pensar, aquest no només s'aplica a la investigació, sinó al dia a dia. En resum: el mecanisme</i>
DAVID ADROVER	<i>A buscar-te la vida per assolir objectius, a recórrer a persones i recursos que d'altre manera no sabries per on buscar, a assolir una forma de fer les coses ordenada, amb mètodes concrets per a cada cosa i seguint procediments adequats, a trobar solucions òptimes a problemes o qüestions complexes valorant entre les seves possibles solucions, deixar de banda la timidesa a l'hora de relacionar-te amb la gent, sigui per col·laborar, consultar o exposar els treballs, a viatjar pel món (degut als premis), a saber trobar i identificar les inquietuts i problemàtiques de la gent, per a solventar-les mitjançant investigacions i projectes i sobretot a fer un projecte! cosa fonamental per a un estudiant d'una carrera tècnica i sobretot per a les enginyeries, que hi ha molts estudiants d'enginyeria que al 3 o 4 any encara no sap tant sols ni quin significat té la paraula projecte, per tant, molt menys, com s'han de buscar la vida per a realitzar els objectius d'un problema tècnic, com endreçar el contingut que se'ls hi aporta i menys encara a resoldre-ho tot plegat, es a dir, ajuda a no tenir la ment tancada a tot allò que escapa del fet d'aplicar un algorisme primari per a resoldre qualsevol circumstància, t'ajuda a utilitzar el cervell i a pensar per tu mateix creant les teves propies hipòtesis, resultats, i conclusions.</i>
NÚRIA TOMÀS	<i>T'ajuda a fer un bon plantejament a l'hora de fer treballs per a classe, sigui de la matèria que sigui perquè tots els treballs tenen la mateixa estructura; aprens moltes coses sobre algo que mai hauries imaginat que es podrien fer, però sobretot que si et fas una pregunta o tens alguna curiositat sobre algo i ho busques per a saber la resposta i no la trobes, busca-la tu mateixa serà una gran aventura aquesta investigació</i>

6.2. LA PARTICIPACIÓ REITERADA EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS

Si la investigació enganxa als joves, hauríem de comprovar-lo basant-nos en la participació reiterada d'una de les trobades que es fan al territori espanyol i degut a la proximitat i l'accessibilitat nostra per ser professora tutora de treballs d'investigació que participaven en l'Exporecerca, vàrem demanar a l'organització la relació de participants al llarg de les 10 primeres exporecerques (fins el 2010), i ens vam proporcionar les llistes de l'alumnat participant.

Després de passar la informació a un únic document i un únic format¹⁵⁴, vàrem constatar el següent:

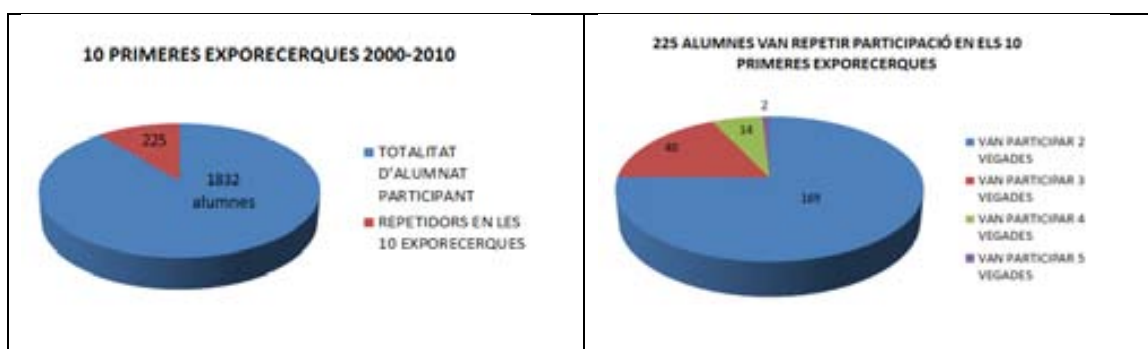


Figura 38.(Font: Disseny propi) Participació en les 10 primeres Exporecerques

- Al llarg dels 10 primers anys, van participar un total de 1832 alumnes, dels quals, 225 van repetir participació, que correspon a un 12,28 %.
- 169 alumnes van participar 2 vegades, representant el 75,1% del total d'alumnes que van repetir.
- 40 alumnes van participar 3 vegades, representant el 17,8% del total d'alumnes que van repetir.
- 14 alumnes van participar 4 vegades, del total d'alumnes que van repetir representant el 6,2% .
- 2 alumnes van participar 5 vegades, corresponien al David Adrover i a la Núria Tomàs i corresponien al 0,9% del total d'alumnes que van repetir participació.

Davant d'aquestes dades és quan ens vàrem decidir posar-nos en contacte amb el David i la Núria amb la finalitat de saber què els motivava a repetir participació, i fins a quin punt la investigació els "enganxava".

Aquí mostrem les respostes del David Adrover i la Núria Tomàs, a través d'elles podem veure el perquè fer recerca "enganxa" als joves, i tenen la sensació i l'experimentació que els és útil per la vida. A part que davant un treball premiat, tens l'al·licient de tornar a provar si aconseguixis que et puguin premiar un altre.

¹⁵⁴ Al llarg dels anys el control dels participants l'havien dissenyat amb diferents formats, des d'una llista única, una llista per escoles, fins a una llista per categories.

	DAVID ADROVER	NÚRIA TOMÀS
PER QUÈ REPETIES PARTICIPACIÓ EN L'EXPORECERCAJOVE?	Per donar a conèixer allò en el que un hi ha posat tant interès i esforç en fer-ho lo millor possible, lògicament que després t'ho reconeguim amb un premi ajuda molt a que posteriorment t'animis a donar un pas mes gran endavant, i fer més i millor.	El primer any que vaig participar va ser simplement un treball que vam fer a classe per a un crèdit variable, el professor ens va oferir la oportunitat de presentar-lo i així ho vam fer. Va ser el primer any i em va agradar molt que després a segon curs, lo mateix professor li vaig dir que si podia presentar-me un altre vegada (a segon contava per a nota de experimentals). a tercer no contava per a res a la nota, i ho vaig fer perquè era una rutina diferent, ja no era fer deures, estudiar, fer deures... sinó que m'ho passava be fer estos treballs, anar als llocs, agafar mostres, documentant-me; ho veia com una afició, no com a una obligació i així els anys restants. Al 2005 no m'he vaig poder presentar perquè estava a primer de batxillerat, i era un treball una mica més complicat que els altres que m'havia vist involucrada i en un any no era possible fer-lo, per això vaig tardar dos anys en fer esta investigació.
QUÈ APRENIES DELS ALTRES PARTICIPANTS ?	Obtenció d'idees, formes de desenvolupar el treball, recursos i contactes a qui i on recórrer per a obtenir els teus objectius... etc...	El que s'hi aprenia eren moltes coses, la forma d'estructurar un estand, la manera d'exposar en públic la seva investigació, però sobretot que mai "tiraban la toalla" que si volien algo i encara no estigués estudiat, fet o resolt, ells ho feien
DE LA GENT QUE VAS CONÈIXER EN LES EXPORECERQUES, HAS TINGUT I/O MANTINGUT CONTACTE PASSAT EL TEMPS?.	Si, bastant-molt	Si que n'he tingut, però com que eren tres dies i solament els veia durant l'exporecerca, no he tingut tampoc massa temps perquè havia d'estar al meu estand; però en unes altres trobades que han estat una setmana i convivia en ells, d'aquests sí que encara estic en contacte en ells
QUINES SENSACIONS EXPERIMENTAVES QUAN REBIES ALGUN DELS PREMIS OBTINGUTS?	El fet que la teva feina, a mes d'estar reconeguda com a excel·lent, tenia una recompensa, tant fos material, com el fet de donar-la a conèixer, o a obrir-te portes a l'estranger per a obtenir mes experiències úniques i conèixer gent internacionalment amb les mateixes inquietuds, motivacions, ganes de conèixer gent similar i col·laborar en altres projectes de forma internacional.	El primer any que vaig guanyar no m'ho podia creure, tot el meu cos tremolava i per un moment no me'n recordava de com es caminava dels nervis perquè mai havia guanyat algo. En els darrers premis, sempre estava nerviosa, però no tant com la primera vegada que mai oblidaré aquella sensació

	DAVID ADROVER	NÚRIA TOMÀS
QUÈ ÉS EL QUE T'HA SERVIT PER ELS TEUS ESTUDIS DESPRÉS DEL BATXILLERAT?	Suposo que m'he avançat mencionant-ho a l'apart anterior! ;)	Les bones experiències del passat, com ja t'he dit ara he acabat topografia, però de certa manera els treballs que he realitzat sempre han estat relacionats. Plantes, minerals, aigua, treballs de camp, materials; la topografia d'alguna manera està relacionada en tots estos aspectes encara que siguin directa o una mica indirectament la forma d'estudiar-los
I PER ÚLTIM, QUE LI DIRIES A UN NOI O UNA NOIA QUE DAVANT EL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT DIGUÉS: NO SÉ PERQUÈ HEM DE FER AQUEST TREBALL, QUAN HEM D'ESTAR PER ALTRES COSES, JA QUE HEM D'APROVAR EL BATXILLERAT AMB BONA NOTA I PREPARAR BÉ LA SELECTIVITAT. A CATALUNYA HO HEM DE FET OBLIGATÒRIAMENT, QUAN A LA RESTA D'ESPANYA NO HO TENEN, A SOBRE VAL 1 PUNT I ÉS MOLT DIFÍCIL TREURE UN 10.	Finalment a un noi de batxillerat que ha de realitzar el treball segons jo: <ul style="list-style-type: none"> • El treball de recerca més que un treball es aprendre una nova metodologia de fer les coses amb la mínima ajuda externa, on tu n'ets el protagonista de l'èxit dels resultats del treball, o el culpable del fracàs, per tant t'obliga a esforçar-t'hi si vols que la teva feina no hagi estat envà i mal feta. • T'ajuda a obtenir una forma de resoldre les coses i resoldre-les lo millor possible quan totes les altres formes, fallen o són inútils, i tot això ho pots fer de qualsevol tema que t'interessi!!! • Així que fes-lo i fes-lo amb ganes, perquè en el dia de demà no et donaran a escollir a fer-lo del tema que vulguis i t'interessa, sinó que tant les circumstàncies de la vida, com els superiors a la feina, els professors a la universitat etc... d'alguna forma et portaran a tenir que emprar la teva pròpia metodologia (quan les altres, la via fàcil que intenta fer tothom, fallen) per a resoldre els dilemes que seran molt més complicats i determinants per a la teva pròpia vida... • I oi que voldràs tenir recursos per resoldre'ls? i a demés lo millor possible!?!? doncs aquest és el primer i el més important pas per aconseguir-ho així que posa-li ganes!! 	<ul style="list-style-type: none"> • Jo li diria que està en lo cert. El batxillerat és molt difícil, fas un salt molt gran de quart a primer i això es nota, si has d'estar estudiant, fent deures, repassant lo que has fet aquell dia, apart els treballs que et fiquen els profes i a segon preparar-te per a la selectivitat; si a tot això li sumem un treball de recerca i moltes hores de dedicació per a fer un estudi continu sobre una investigació, és impossible. Totes aquestes coses no es poden fer bé mai de cap manera. • Perquè per fer una investigació requereix temps i per a les altres coses també. • El treball de recerca fins al batxillerat en alguns instituts no és obligatori fer-lo però hi han instituts que comencen a l'ESO; jo vaig tindre sort perquè on estudiava es començaven a fer estos treballs des de primer de l'ESO i per a mi cada any era un nou repte, cada any m'havia de superar a mi mateixa per a que a segon de batxillerat no tingués tanta dificultat un treball de tant gran envergadura. • La qüestió és tenir una bona base des del començament i per a quan estigues al batxillerat no cap ficar-te tant en un treball, si que compta bastant en la nota final, però sabràs planificar-te molt be el treball sense deixar de banda els estudis i no has de pensar que és una obligatorietat fer este treball de recerca sinó una matèria més que ja saps de bon començament manejar molt bé i que si estàs a gust fent el teu treball no és molt difícil treure un 10 ja que un seguiment correcte, una memòria ordenada i una presentació original, al final l'esforç té premi; d'aquesta manera va ser la meva formula per a treure un 10 al meu treball de recerca.

7. CONCLUSIONS SOBRE ELS ASPECTES RELACIONATS AMB LES EMOCIONS QUE ENS ACOMPANYEN EN TOT EL PROCÉS D'INVESTIGACIÓ

Al llarg d'aquest bloc hem mostrat relacions entre professorat i alumnat per tal d'aconseguir uns bons treballs, satisfactoris per uns i per altres, amb l'objectiu inicial d'afavorir la competència en recerca de l'alumnat per tal que no es donessin a l'institut on treballem situacions com les que van originar l'inici d'aquesta tesis:

El meu tutor em demanava moltes coses que mai havia fet i que no sabia com fer-ho. Sembla mentida que després de tots els treballs que han fet al llarg de tota l'ESO i el batxillerat no siguin capaços de fer per ells sols un treball amb cara i ulls (curs 2001-02).

Ja que demostrava la insatisfacció de tots, així com la necessitat de fer intervencions didàctiques per tal que l'alumnat s'apropiés de les eines necessàries per poder ser competent en recerca i assolir un grau elevat d'autonomia:

Un treball d'investigació suposa tot un procés de realització i tutorització i al llarg de tot el procés, hi són present les emocions, per tant el nostre objectiu consistia en:

Identificar les emocions que acompanyen a l'alumnat i al professorat mentre es realitza un treball d'investigació, ja que poden influir de manera positiva o negativa en la consecució d'un treball d'investigació que es perllonga en el temps, i analitzar els aspectes significatius

De la mateixa manera que als blocs anteriors, hem anant fent una valoració de resultats a cada una de les preguntes que ens anàvem fent, ara com a conclusions finals únicament marquem els aspectes generals.

Si una investigació és un procés no lineal, no ho són tampoc les emocions que es generen i manifesten des de la motivació per iniciar-lo fins a la comunicació de les conclusions a les quals s'ha arribat. Així que a continuació tractem de mostrar-les com a patrons que d'una manera o altra es donen mentre es realitza i tutoritza un treball d'investigació.

Respecte les emocions que experimenta l'alumnat:

A nivell general un dels pitjors moments emocionalment parlant, correspon a la decisió d'escollir una via d'investigació, després, al llarg del procés; segons l'alumnat, la relació amb el tutor, la tipologia d'investigació que ha pretès fer, l'accés a les fonts d'informació i de recollida de dades, etc, pot passar per moments d'alts i baixos, de tal manera que els podem agrupar, segons el moment de decisió de la tria del què vol fer, el moment de la investigació pròpiament dita i per últim el moment de la comunicació de les conclusions, de la manera següent:

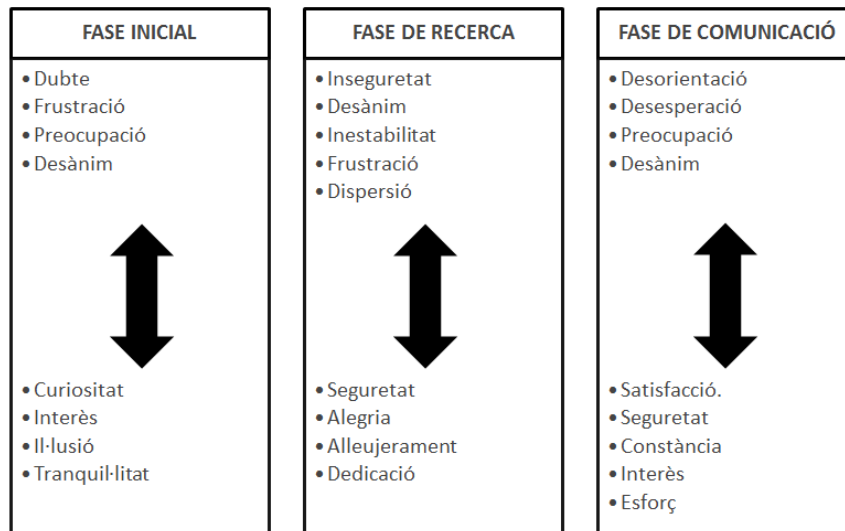
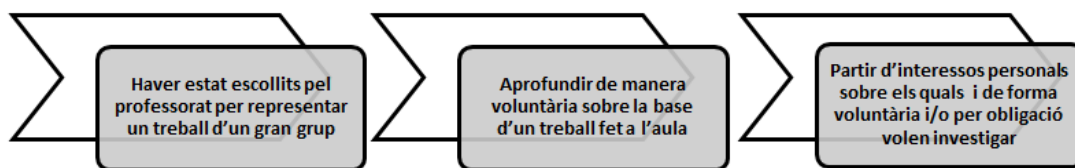


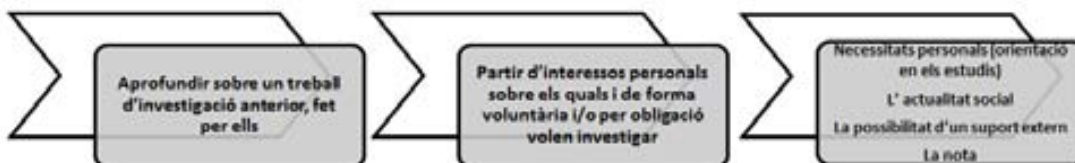
Figura 39. (Font: Disseny propi) Identificació dels estats emocionals de l'alumnat en les tres fases de realització d'un treball de recerca

Una vegada fet el seguiment de les motivacions d'alumnat d'ESO i batxillerat i especialment el que havia suposat per l'Ariadna, el Sergi, el David, l'Albert i el Rubén; podem dir que, les motivacions que els han permès finalitzar amb èxit unes investigacions i finalitzar la Secundària sent alumnes competents en recerca, segueixen un cert patró. Així, les motivacions per les quals un alumne d'ESO inicia i finalitza amb èxit un treball d'investigació poden venir marcades per aquesta gama al llarg dels diferents cursos:



Paral·lelament a aquesta gradació en les motivacions de l'alumnat, implica per part del professorat, obrir camins a l'alumnat per poder fer investigacions de manera cada vegada més autònoma.

En quant a l'alumnat de batxillerat, a nivell general podem dir que les motivacions poden tenir aquests orígens:



El professorat tutor per tant, té la funció d'observar, guiar, orientar i reconduir si és necessari.

El que suposa la comunicació del producte final:

El moment de la comunicació del producte final sempre és un moment especial, ja que és la culminació de la feina feta, a la qual s'arribarà amb millors o pitjors condicions, entre d'altres factors, segons s'hagi portat una autoavaluació de la feina feta, segons diferents tipus d'instruments i dels que hem mostrat en el bloc anterior alguns models.

I és un moment on l'alumnat ha d'aplicar totes les destreses comunicatives que ha anat adquirint al llarg de la Secundària per tal d'obtenir una bona valoració plasmada amb una bona nota, (a part de l'empatia que pot generar amb el seu equip avaluador, tal com indicava el David en les seves valoracions sobre la nota assignada a l'Albert pel seu treball).

Finalitzada una investigació, unes vegades per opcions personals del propi alumne i altres suggerides pel professorat, l'alumnat de manera individual o en col·laboració pot presentar el seu treball a concursos per optar a diferents premis.

Si el seu treball ha estat seleccionat per participar en certàmens en els quals únicament s'ha de lliurar la memòria del treball, les emocions que això genera giren entorn a tres moments diferenciats:

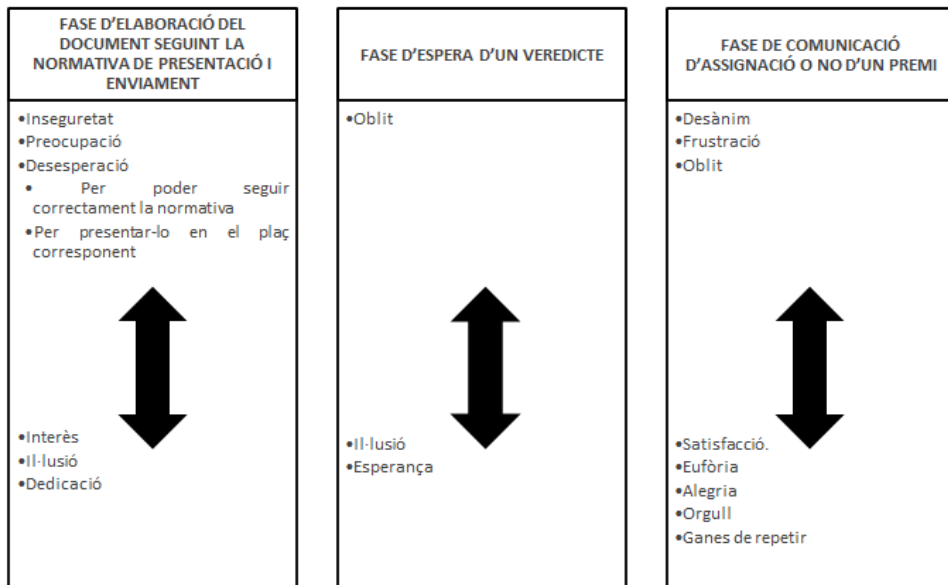


Figura 40.(Font: Disseny propi) Identificació dels estats emocionals quan es participa en un certàmen amb opció a premi

I quan el presenten a un certamen, que en el cas de ser acceptat, l'han d'explicar davant d'un jurat, les emocions que poden manifestar-se també giren entorn a tres moments:

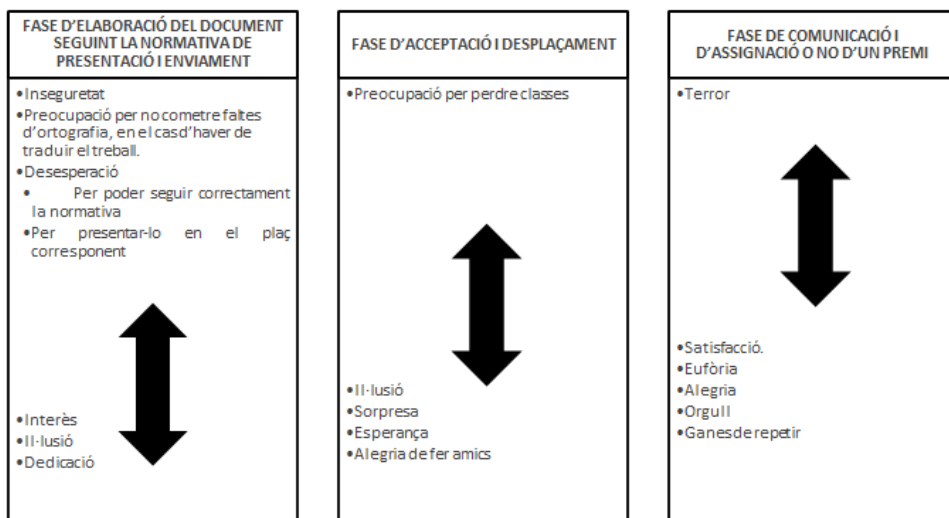


Figura 41.(Font: Disseny propi) Identificació dels estats emocionals quan s'obta a comunicar en treball d'investigació en un certàmen de Joves investigadors

L'ajuda dels altres: El companys i el professorat tutor de recerca:

Les ajudes directes que té un alumne per fer treballs d'investigació, a part de la seva família, provenen dels companys i del professorat tutor.

L'alumnat valora de manera positiva els aspectes beneficiosos que li proporciona el fet de treballar en col·laboració per damunt dels aspectes menys positius que se'n deriven dels conflictes que puguin existir davant l'enfocament, punts de vista i ritmes de treball diferents. En aquest sentit s'han manifestat alumnes d'ESO, del grup al qual pertanyia l'Ariadna i el Sergi, i per altra part l'Albert i el Jose i l'alumnat expert participant en Galiciencia 2008, tal com hem indicat al bloc anterior.

També valora de manera positiva el fet de poder comptar amb dos professors tutors. Sobre aquest aspecte el Rubén ens ha mostrat una bona reflexió des de la seva experiència, sobre el fet de què li va suposar tenir dos tutors de recerca. Aquest fet no es dona de manera generalitzada en els centres, tal com ho testifiquen els tres professors experts consultats, malgrat també opinen que seria una experiència positiva per alumnat i professorat, en la línia d'aprendre dels altres i amb els altres.

El professor tutor ideal:

Segons el que ens han respost alumnat i professorat, la persona dedicada a la tutorització de treballs d'investigació i en especial, els treballs de recerca de batxillerat hauria de tenir el següent perfil:

HAURIA DE ...	<p>SEGONS L'ALUMNAT..</p> <ul style="list-style-type: none"> Hauria de ser una persona capaç d'ajudar a plantejar el treball de recerca, a portar un seguiment i amb coneixements sobre el funcionament del què és una recerca per tal de: orientar, donar idees, dirigir, guiar, donar pautes perquè l'alumnat es programi. També hauria de ser la que orientés a estructurar i redactar la memòria. Una persona capaç de donar suport emocional, que sàpiga tranquil·litzar, que sigui capaç animar l'alumnat, especialment en els moments de dubte i indecisió. Que s'interessi pel treball de l'alumnat, ajudi i doni consells quan no saben com continuar. Capaç de conèixer les qualitats i característiques de l'alumnat per saber la idoneïtat del propòsit de la recerca per part de determinats alumnes i encoratjar-los o fer-les desistir per ser una recerca no abastable.
	<p>SEGONS EL PROFESSORAT..</p> <ul style="list-style-type: none"> Aconsellar, orientar i garantir que els passos que segueix l'alumne són correctes. Intervenir guiant i acotant la realització del treball Ajudar a l'alumne a relacionar allò que ell ha investigat amb el ressò que n'hi ha a la societat sobre el tema en qüestió. El tutor ajuda a continuar el camí, a lluitar per fer alguna aportació personal per part de la investigació de l'alumnat. Fer anar, animar, perseguir dinamitzar i reconduir. Quan l'alumne està en un camí sense sortida fer-li el més fàcil possible. Que l'alumne sàpiga que hi ha una persona allà. Aportar seguretat
NO HAURIA DE...	<p>SEGONS L'ALUMNAT...</p> <ul style="list-style-type: none"> Fer pràcticament el treball de l'alumne, implicant-se massa i carregant-se amb el treball, més del que el toca. Condicionant la manera de presentar el treball. Explicar massa ja que així impedeix que ens espavilem pel nostre compte. Explicar les coses de manera confusa o massa complicades. Implicar-se molt poc. Que no et faci cas Pressionar l'alumnat. Tallar a l'hora de donar opinions.
	<p>SEGONS PROFESSORAT</p> <ul style="list-style-type: none"> Fer-li el treball. Oblidar-se'n del seu alumne El mèrit és de l'alumnat. El tutor no ha d'influir en els resultats, en cas contrari no és una investigació de l'alumnat. No enfrontar-se intentant imposar la seva autoritat, sinó, l'ha de convèncer i si malgrat tot hi existeix un conflicte greu, canviar de tutor.

ÉS INDIFERENT EL FET DE SER EXPERT EN LA MATÈRIA...	SEGONS L'ALUMNAT És indiferent ja que el que és important és aprendre d'uns dels altres, sobre els aspectes que cadascú domina.
	SEGONS PROFESSORAT Un treball d'investigació segueix unes pautes generals per a qualsevol tema, per la qual cosa el tutor guia la manera en que aquests passos es fan correctament. En principi, si no és coneixedora del tema pot anar aprenent amb l'alumnat o pot suplir-se per l'assistència puntual d'un expert en el tema, que ajudi en el marc teòric o pràctic corresponent. Si el tutor està ben format i l'alumne té iniciativa es pot dirigir treballs d'altres matèries, malgrat que s'ha de tenir present que serà més fàcil si és de la teva especialitat o d'especialitats afins i més si ara, tot el claustre pot ser tutor.

I en quant a la possibilitat de la tutoria compartida

TUTORITZACIÓ COMPARTIDA
<p>ARGUMENTS A FAVOR PER PART DE PROFESSORAT I ALUMNAT: És possible si els dos es coneixen. Depèn dels tutors. Si hi ha acord entre els tutors és més positiu per l'alumnat, perquè + opinions, + millores. Les discussions a tres bandes són positives. Sí si acorden una manera de treballar comuna o no contradictòria.</p> <p>ARGUMENTS EN CONTRA PER PART DE PROFESSORAT I ALUMNAT: Es pot enlentir la recerca. Si i ha discrepàncies pot generar dubtes a l'alumnat. Les discussions a tres bandes pot ser un mal de cap. Indicacions contradictòries que poden tornar boig a l'alumnat.</p> <p>MATISOS DONATS PER ALUMNAT: No trobo necessari que el professorat mostri una actitud uniforme, tal com ho faria en altres aspectes de la vida docent.</p> <p>EXPERIÈNCIA PERSONAL PER PART DEL PROFESSORAT: A priori li agradaria però no ha tingut l'oportunitat. Hem cotutoritzat amb tutors externs, però sense contacte entre nosaltres. Trobar-se acompanyat, facilita la reflexió i millora les decisions, a part d'augmentar el ventall de coneixements.</p>

BLOC H: DISCUSIÓ DELS RESULTATS, CONCLUSIONS I IMPLICACIÓ DE LA RECERCA

Una primera característica que ha de posseir la evaluació para desempeñar un papel orientador e impulsador del trabajo de los estudiantes es que pueda ser percibida por estos como ayuda real, generadora de expectativas positivas. El profesor ha de lograr transmitir su interés por el progreso de los alumnos y su convencimiento de que un trabajo adecuado terminará produciendo los logros deseados, incluso si inicialmente aparecen dificultades. Vilches i Gil (2010)

Iniciàvem aquesta recerca a partir de la pregunta :

Quins aspectes són claus perquè l'alumnat realitzant treballs d'investigació aprengui i posi en pràctica les eines i mecanismes propis d'una investigació científica, millorant així la seva competència en recerca? I una vegada definides unes decisions i s'hagin portat a terme: ***Com considerar si les opcions didàctiques preses han estat vàlides per ajudar l'alumnat a millorar la competència en fer recerca?***

Aquesta pregunta general, partia del malestar que presentaven els alumnes i els professorat de l'IESM JM Zafra (el curs 2001-02) i per tant el que preteníem era poder identificar les dificultats que presentaven, el per què dels resultats no satisfactoris ni per uns ni per altres i finalment com podríem millorar la situació perquè no tornés a passar.

Posteriorment, per poder donar resposta a aquestes preguntes i poder fer generalitzacions en la mesura del possible, el nostre **objectiu**, va ser **caracteritzar tot el procés a partir de 5 mirades**, mostrades als blocs C, D, E, F i G¹⁵⁵. Després d'analitzar i reflexionar sobre el treball fet al llarg dels cursos 2002-11 per ajudar l'alumnat a desenvolupar la seva competència en fer recerca, podem dir que, els aspectes tractats des de la visió d'aquestes mirades són claus perquè l'alumnat sigui competent en recerca.

A cadascun d'aquests blocs hem fet una valoració de resultats a mode de conclusions parcials i ara, en aquest últim, mostrem les conclusions generals com a anàlisi de tot el procés, des de la motivació inicial a la comunicació dels treballs d'investigació i finalitzant amb una reflexió i unes perspectives de futur. Així hem estructurat aquest últim bloc en dos nivells, que són:

A. DISCUSIÓ DELS RESULTATS

1. **Què passa** en el procés d'aprenentatge de la realització de treballs d'investigació a Secundària, en **iniciar**, en **realitzar** i en **finalitzar i comunicar** la investigació, així com què representa pel professorat que els tutoritza?
2. **Per què passa**, perquè es donin aquestes dificultats i resultats, així com **quines conseqüències se'n deriven?**
3. **Què podem fer?: Actuacions per provocar millores**

B. LIMITACIONS I IMPLICACIONS DE LA RECERCA

Les limitacions de la recerca realitzada i possibles aspectes a considerar per **investigacions futures**.

¹⁵⁵ Bloc C (referent a les dificultats), bloc D (referent a la idea de ciència i activitat científica), bloc E (referent a l'aplicació de les habilitats investigadores), bloc F (referent al tractament de l'avaluació) i G (referent a les emocions).

A. DISCUSIÓ DELS RESULTATS

1 QUÈ PASSA?

Les afirmacions que indiquem a cada apartat estan basades en les dades i conclusions indicades a cadascun dels blocs anteriorment indicats, i les justifiquem en funció de cites de diferents autors i de les aportacions de persones a les quals hem fet un seguiment o hem consultat.

Les preguntes que ens formulàvem respecte a la dificultat en realitzar i tutoritzar un treball d'investigació van ser:

RESPECTE A LES DIFICULTATS:

1. *Existeixen unes dificultats i unes ajudes comunes envers la realització de treballs d'investigació per part d'alumnat d'ESO i Batxillerat? coincideixen amb les que diuen els professors?*
2. *Les dificultats depenen del nivell acadèmic de l'alumnat?*
3. *Fins a quin punt alumnat que ha superat amb èxit els estudis de batxillerat científic és capaç d'aplicar habilitats pròpies de la recerca si no ho ha fet al llarg de la secundària?*

RESPECTE LES EMOCIONS:

4. *Què mou a l'alumnat i al professorat fer i tutoritzar treballs d'investigació?*
5. *Per quins estats emocionals passa l'alumnat durant el procés de realització d'un treball d'investigació?*
6. *Què pot aportar a la consecució d'un treball d'investigació el fet de fer-ho en col·laboració?*
7. *Quin paper juga el tutor/a en la consecució d'un treball d'investigació per part de l'alumnat?*

RESPECTE A LES AJUDES:

8. *Quina valoració fa l'alumnat i el professorat expert en la consecució d'un treball d'investigació?*
9. *Fins a quin punt és important la participació en trobades de joves investigadors?*
10. *La investigació enganxa als joves?*

La resposta a aquestes preguntes no és simple, i hem diferenciat tres moments clau, tant per la realització com per a la tutorització d'un treball d'investigació:

- Moment inicial de tria i decisió o de **pre-recerca**.
- Durant la realització de la pròpia investigació, o de **recerca**.
- En l'elaboració i comunicació de resultats, o de **post-recerca i comunicació**.

Per altra part, les dificultats que plantegen els alumnes estan relacionades amb:

- Les pròpies de la recerca:
 - Aplicació de les habilitats investigadores.
 - Aplicació de les habilitats comunicatives.
 - Planificació de la recerca.
- Les relacionades amb les emocions:
 - Individuals. Com a resultat de compaginar la vida acadèmica, familiar i social.
 - Generades quan es fa un treball d'investigació en cooperació.
 - En relació amb el professorat tutor.

I les dificultats que planteja el professorat tutor estan relacionades amb:

- L'experiència personal amb el fet de fer i tutoritzar treballs de recerca.
- El marc normatiu (laboral i curricular)
- La gestió dels centres: L'avaluació del procés i la puntuació en el cas del treball de recerca de batxillerat.

I les ajudes venen donades per:

- Quan i com s'inicia la recerca: Importància de la gradació al llarg de l'ESO.
- La gestió de classe per fomentar l'autonomia i la crítica de les informacions: Treball cooperatiu i utilització del llenguatge científic.
- La participació en certàmens de joves investigadors.

Mostrada la complexitat per donar una resposta a la pregunta, passem a indicar els aspectes claus a cadascun dels tres moments diferencials, fent referència a diferents autors que ens han servit com a referents i amb els quals hem trobat punts en comú.

1.1 LES DIFICULTATS QUE MANIFESTA L'ALUMNAT DAVANT LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ

Les dificultats que un treball d'investigació representa per l'alumnat, no està en funció de l'edat, ni del nivell acadèmic que tingui. Així, tal com diu Tamayo (2005), no existeix diferència alguna en raó de competències per a investigar entre un nen, un adult o un investigador format, la diferència entre ells es troba en **els nivells de sistematització** dels processos que es desenvolupen, aquesta és una de les raons per les quals la consecució de bons treballs d'investigació depèn de quan s'inicia l'alumnat en l'aplicació de les habilitats pròpies de la recerca i que es recolzen en:

- Observar-identificar.
- Descobrir-comprendre.
- Explicar-argumentar.
- Predir-formular hipòtesi.

1.1.1 PRE-RECERCA: FASE INICIAL DE TRIA I DECISIÓ

Les dificultats que explicita l'alumnat quan es troba davant l'inici d'una investigació estan relacionades amb:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">I. Trobar tema de recerca.II. Acotar la recerca.III. Ser conscient del què representa una veritable investigació personal i inèdita.IV. La manca d'experiència anterior en observar el món amb els ulls de la curiositat.V. La dificultat i inexperiència en l'aplicació d'habilitats investigadores de formular preguntes, plantejar-se uns objectius i una planificació prèvia (és a dir, dificultat en preveure i anticipar esdeveniments) i finalment en aquesta fase, emetre hipòtesi i dissenyar experiments (en el cas que la tipologia d'investigació ho requereixi). |
|---|

A continuació tractem cadascun dels aspectes anteriors determinats com dificultats clau amb les que es troba l'alumnat en iniciar un treball d'investigació.

- I. **Trobar tema de recerca.** Els alumnes, especialment els de batxillerat, estan preocupats per trobar-lo i no saben què fer. A partir de les dades recollides podem establir que els aspectes que alumnes i professors consideren que s'han de tenir en compte són:
 - El tema ha d'agradar a qui fa la recerca, li ha de presentar un cert al·licient per començar-lo i, al mateix temps, s'ha de veure capaç de portar-la a terme.
- II. **Com acotar la recerca** per tal que no sigui ni massa àmplia ni massa pretensiosa. En la majoria dels casos aquest és el veritable problema amb el que s'enfronta l'alumnat.
 - En general els alumnes són conscients que no poden plantejar una situació molt oberta i que, per tant, una cosa és escollir un tema o àmbit que agradi o que pugui ser útil en un futur immediat, i una altra molt diferent, és incidir en un aspecte concret i donar-li el toc personal.
 - Indiquen una manca d'experiència prèvia per ser capaços de saber com acotar un tema, ja que normalment és el professorat, el que des de les diferents àrees dona la visió concreta d'un aspecte referent a la pròpia matèria.
 - En el cas de plantejar-se una investigació de tipus hipotètic-deductiu, aquesta dificultat està relacionada amb l'assignació de variables.
- III. **Com aconseguir que la investigació sigui alhora personal i que contribueixi a augmentar el cos de coneixement sobre el que s'investiga.**
 - En aquest sentit, alguns dels programes que s'ofereixen des de la Universitat són una bona ajuda per a l'alumnat, ja que els introdueixen en camps d'investigació realistes al mateix temps que innovadors. Si el tema agrada, aquestes propostes alliberen l'alumnat de molts dubtes inicials i els dona seguretat. Però al mateix temps, com expressa alguna alumna, no els ajuda a pensar en la selecció del problema i no senten que fan una recerca pròpia.
 - Aquest aspecte, està relacionat amb el fet que l'alumnat no es considera capacitat per accomplir aquesta tasca. La imatge de les seves qualitats normalment és baixa i per tant es considera incapaç d'accomplir amb aquests requisits.

Relacionat amb l'aspecte anterior, l'alumnat té la dificultat de vèncer el dubte de si el que es pretén investigar és realment una novetat o ja es coneix.

 - Costa acceptar que davant d'un mateix fet a estudiar es poden fer enfocaments de recerca diferents, plantejar noves preguntes o trobar nous resultats o maneres d'interpretar-los.
 - La idea de que ja està tot escrit i per tant difícilment ells podran realitzar coses diferents o tractar aspectes diferents, és una idea bastant generalitzada entre l'alumnat i, també entre el professorat.
- IV. **No haver desenvolupat la capacitat d'observar el món que ens envolta, encuriosir-se i aprendre,** ja sigui a través de lectures, d'observació directa de la natura, de visionat de documentals, d'experimentar, etc., per tal de saber què s'ha investigat sobre la temàtica que motiva l'alumnat a iniciar un treball d'investigació.
 - No tot l'alumnat té aquest poder d'observació que el porta a relacionar situacions i a fer-se preguntes sobre algun aspecte concret i tant necessari per aprendre a valorar i fer-se una representació personal d'allò que l'envolta. Els alumnes que són capaços

expliciten com, una exposició, un vídeo, una notícia, una experiència personal..., els ha portat a plantejar-se el problema d'investigació i que sovint aquest sorgeix quan posen en relació vivències diverses.

- Altres diuen que s'inspiren en exemples de recerques fetes que d'altres han fet, siguin personatges de renom científic o siguin de l'àmbit familiar i d'amistat o companys. Conèixer aquests treballs els porta a fer-se noves preguntes.
- No ser curiosos ni tenir el coneixement d'experiències transmeses per d'altres representa un handicap important per poder iniciar un treball de recerca.

V. Una vegada escollit el tema o camp d'investigació, les dificultats que manifesta l'alumnat es relacionen amb **l'aplicació d'habilitats pròpies de la investigació**, com són:

Pel que fa a la **dificultat de formular les preguntes**:

- Redactats de preguntes molt aparents que no s'adeqüen o no expliciten amb claredat allò que presenten com una investigació. Belmonte (2011) les anomena *preguntes o títols calents*, en contraposició a *preguntes o títols freds* que per tal que siguin entenedors i explicitin correctament el que mostrarà la investigació, considera que normalment han de ser llargs.
- Però no s'ha de caure en un redactat de preguntes com a descripció de la situació. En el cas de treballs hipotètic deductius, al títol que mostra la pregunta d'investigació ha de quedar clarament definides les variables a relacionar, i això és una dificultat per l'alumnat que està relacionada amb l'assignació de variables.

Pel que fa a la **dificultat de marcar-se uns objectius i com a conseqüència planificar la feina a realitzar**:

- En general, hem de diferenciar dos tipus d'alumnat, aquell que únicament es marca un objectiu clar (independentment del grau de dificultat per aconseguir-lo), i aquell que es marca molts objectius; en general per aquest últim, el fet de fer una llarga llista ho consideren com un element positiu que el professorat tindrà en compte, ho valorarà millor i li assignarà una major puntuació.
- La dificultat que mostren els alumnes envers el marcatge d'objectius ve determinat també pel fet de no preveure que davant un objectiu, immediatament s'han de marcar unes accions per a poder-lo aconseguir, és a dir, que haurà de planificar com pretén aconseguir els que es proposa i això passa per preveure, la metodologia que farà servir, els materials que necessitarà, els contactes i les consultes que haurà de realitzar, etc.
- En aquest aspecte, l'alumnat també té dificultats pel control del temps i això fa que l'inici de la investigació, en el cas de l'alumnat de batxillerat, es vagi allargant amb les implicacions que això té:
 - Deixar per última hora la feina, generant així neguits i emocions negatives.
 - Reducció i simplificació de les investigacions que han de ser lliurades en un temps estipulat pels centres.

Pel que fa a la **dificultat d'emetre hipòtesis i dissenyar experiments, quan el treball ho requereixi**:

- En primer lloc dir que el fet de voler emetre una hipòtesi obligatòriament, sense tenir present la tipologia de la investigació que pretén fer, fa que en molts casos no s'avanci en la decisió o fins i tot es pot pensar que ha de figurar obligatòriament una. Al 50% dels consultats, alumnes i professors els sobta que puguin haver treballs de recerca sense plantejar una hipòtesi i que a més puguin tenir un 10 de nota.

- En aquells treballs hipotètics-deductius la concreció de les hipòtesis presenten la dificultat de l'assignació correcta de les variables, i a l'hora de dissenyar un experiment no tenen en compte la variable o grup control.
- Dificultats i mancances envers el disseny experimental, que ve determinat per no tenir present la grandària de la mostra necessària per fer generalitzacions, ni una valoració prèvia del tipus de llenguatge simbòlic que haurà d'utilitzar.
- Dificultat en quant a la seva redacció, així, ens trobem hipòtesis com a afirmacions i no en forma condicional. Redactats considerant hipòtesis aquells fets demostrats de la història de la ciència, o redactats que mostren evidències.

La mostra que vàrem analitzar sobre els resultats de la prova de selectivitat de Biologia en la convocatòria del 2002 demostren aquestes dificultats per aplicar habilitats investigadores (Menoyo, 2003). Així, alumnes que havien superat amb èxit un batxillerat de ciències presentaven serioses dificultats per dissenyar un experiment a partir d'una situació textual, cosa que ens demostra que no sempre els alumnes amb millors puntuacions en relació a coneixements conceptuals, són capaços de formular preguntes i dissenyar experiments. Com indica Pujolàs (2003) *"Saber, saber fer, saber ser i saber conviure indiquen la complexitat d'allò que una escola inclusiva ha de contribuir a desenvolupar en els alumnes, que va molt més enllà d'un conjunt de coneixements acadèmics codificats i classificats"*.

En el nostre estudi hem comprovat que alumnat no seleccionat de 3r d'ESO (curs 2003-04) i de 4r d'ESO (curs 2008-09) amb els quals s'havien fet activitats específiques per desenvolupar les seves habilitats investigadores, davant les mateixes qüestions proposades a la prova de selectivitat, van ser capaços d'elaborar respostes amb un nivell de qualitat similar a l'alumnat seleccionat per superar el batxillerat.

A continuació indiquem la comparativa de resultats en quant al fet de formular preguntes i dissenyar experiments, a partir de la mateixa proposta textual, per part d'aquests tres grups d'alumnes:

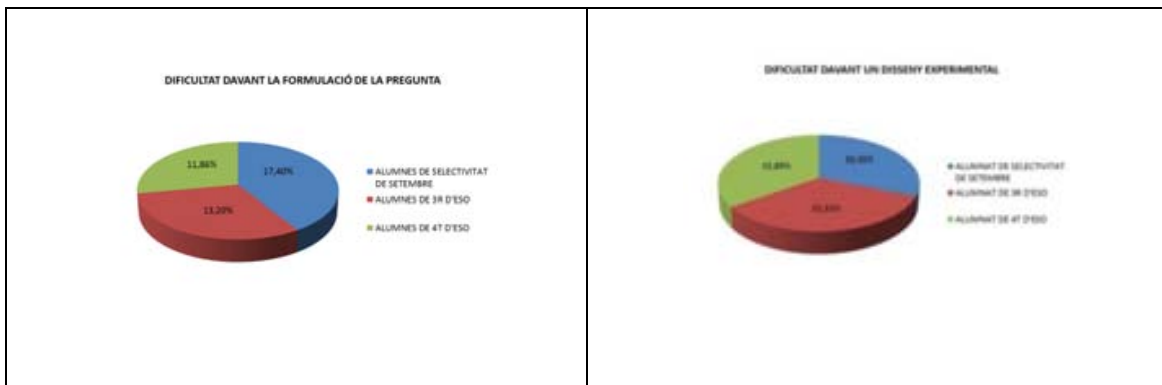


Figura 42 Comparativa de resultats davant l'aplicació d'habilitats investigadores, per part d'alumnat d'ESO i de Selectivitat

1.1.2 RECERCA: FASE DE REALITZACIÓ.

Les dificultats que presenta l'alumnat quan es troba en la fase de realització d'una investigació estan relacionades amb:

- I. No tenir una visió general, ni les repercussions que implica la realització del treball.
- II. Dificultat davant la recollida i gestió de dades.
- III. Els primers redactats

I. No tenir una visió general, ni les repercussions que implica la realització del treball

Una vegada l'alumnat ha decidit iniciar un treball d'investigació i el professor tutor ha donat el vist i plau, les dificultats venen provocades al fet de **no tenir una visió general del treball**, no únicament de la temàtica en sí, sinó del que li pot representar en quant al fet de **treballar de manera autònoma** i poder **complir amb els i terminis** de les feines amb suficient antelació, és a dir, presenten dificultats en la **gestió del temps**.

És important que l'alumnat sigui capaç ja no de tenir una visió aproximada del que pretén fer, sinó de preveure les possibles dificultats i pensar en maneres de gestionar-les. Sobre el fet de reflexionar sobre el què es vol fer, és necessari demanar l'alumnat, mapes conceptuals i/o bases d'orientació, així com un primer índex aproximat que s'anirà modificant en el temps.

Hem constatat i indicat a les conclusions del bloc referent a les dificultats que l'alumnat manifesta tenir i/o haver tingut davant el fet de tenir una visió general del treball, que existeix una diferència entre les apreciacions d'alumnat de centres on l'alumnat utilitza sistemàticament els mapes conceptuals i les bases d'orientació, d'aquells que no els utilitzen de la mateixa manera.

II. Dificultats per a la recollida i gestió de dades

Altres dificultats que sorgeixen durant la investigació, estan relacionades amb la dificultat per a **la recollida de dades**, ja sigui perquè no coneixen bé els instruments més apropiats, ja sigui perquè els apliquen erròniament.

Actualment, per a les investigacions de caire social, la utilització del *google docs* els pot facilitar la presentació de resultats, però evidentment sense un disseny previ del què volen saber i perquè ho volen saber, juntament amb l'anàlisi posterior, fa que aquesta potent eina sigui infrautilitzada i fins i tot no utilitzada correctament.

Existeix també la **dificultat d'organitzar i guardar tota la informació que es va trobant i la que es va generant**, aquest punt és clau per diferenciar aquell alumne que planifica i té un grau d'organització i autonomia d'aquell que no en té.

Aquest punt està relacionat també amb la posterior redacció de la bibliografia, ja que es donen casos en les que arribat aquest punt, malauradament se n'adonen que no han referenciat tot el que han anat consultant o l'han referenciat de manera incompleta i l'han de tornar a repensar i refer.

III. Els primers redactats

Hi ha una component de relació entre el fet de tenir una visió general del treball i la facilitat de començar a fer els primers redactats, és a dir, aquells alumnes que saben veure l'abast del treball estan en millors condicions que aquells que no tenen aquesta visió. Per altra part, també els facilita la gestió del temps de manera adequada.

El moment de la realització dels primers redactats és vist de manera diferent, quan l'alumnat té experiència en comunicar els seus treballs d'investigació, així mentre que:

- Els alumnes sense experiència el viuen com una preocupació, i una desorientació en no saber per on i com començar.

- L'alumnat expert en recerca, ho veu amb tranquil·litat i fins i tot amb alegria, ja que sap per experiència que el començar a escriure és un moment en el qual ja està imaginant com transmetre tot el que ha anat fent fins ara, i és posar en ordre el que va aprenent.

1.1.3 POST-RECERCA: FASE DE RESULTATS I COMUNICACIÓ DE LA INVESTIGACIÓ.

La ciència és un bé que com a tal ha de ser compartit amb tots els ciutadans.

L'activitat científica que realitzen els nostres alumnes quan fan treballs d'investigació i els comuniquen és un mitjà per aprendre, ells, nosaltres els professors, la família que ha viscut tot el procés de realització, i totes aquelles persones que tenen l'oportunitat de conèixer i interactuar amb la persona investigadora sobre els resultats de la seva investigació; és per això important traspassar les portes dels diferents centres escolars i presentar els seus treballs a certàmens, jornades i trobades de joves investigadors.

En aquesta fase final d'un procés, que pot o no, desembocar en l'inici d'un nou procés de recerca, podem diferenciar diferents tipus de dificultats, moltes d'elles ja han estat indicades a les fases anteriors, però també són presents en aquesta última fase fins l'inici un nou començar:

- I. **L'aplicació de les habilitats investigadores d'analitzar els resultats i arribar a conclusions.**
- II. **L'aplicació d'habilitats comunicatives.**
- III. **L'aplicació de normatives de caire formal.**
- IV. **La gestió del temps i la compaginació amb altres feines.**

D'elles destaquem:

- Les **relacionades amb la pròpia investigació**, és a dir, arribar a conclusions a partir de l'anàlisi de la presa de les diferents dades i lligar-les amb tot allò que s'havia plantejat en fases anteriors.
- Les **relacionades amb les actituds i els valors envers el que suposa investigar**, és a dir, dificultats per ser capaços de ser autocrítics amb el que han realitzat, sent capaços de fer una autoavaluació de la feina feta, així com de la manera de presentar-la.
- Les **relacionades amb la utilització de les tècniques comunicatives**, és a dir, ús correcte del llenguatge escrit, verbal, audiovisual, informàtic i gestual, acceptant que aquesta comunicació no surt a la primera, que tot és millorable i per tant, haurà de realitzar diferents versions fins a donar per vàlida la definitiva.
- Les **relacionades amb la gestió de la planificació i l'aplicació de la normativa**, és a dir, el control de temps i acompliment dels terminis de lliurament definitiu, així com complir amb la normativa de presentació marcada pels diferents centres i/o certàmens.
- Les **relacionades amb la compaginació amb la feina diària que té l'alumnat**, és a dir, seguir estudiant i fent la feina i deures de les diferents matèries, a més de les coses pendents que pugui tenir, com és el cas de l'alumnat que té matèries pendents per a recuperar. També s'ha de tenir present que a més a més, alguns alumnes fan moltes activitats extraescolars o tenen responsabilitats extres.
- Les **relacionades amb les dates de lliurament marcades pels centres**¹⁵⁶.

¹⁵⁶ És a dir, si un institut com és el cas de JM Zafra, té per normativa de gestió, lliurar el treball de recerca de batxillerat el primer dia lectiu de gener, fa que durant el període de vacances, l'alumne es trobi sol, sense la guia del seu professor tutor per fer la producció escrita del seu treball, així com la preparació de la defensa oral, ja que el professorat no té perquè, en les seves vacances laborals, continuar treballant.

- En el cas d'haver fet un treball en col·laboració, les **relacionades amb l'assignació i responsabilitat dels acords presos**, així com **coincidir per trobar-se**.

1.2 L'ESTAT EMOCIONAL QUE SUPOSA LA REALITZACIÓ D'UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ

Tenir un **nivell elevat de competència en recerca**, no està en funció del nivell d'estudis ni dels **bons resultats acadèmics**. Aquest fet està relacionat amb el que apunten diversos autors, (Goleman, 1995; Extremera-Fernández Berrocal, 2004; Repetto i Pena, 2010, Gómez i altri, 2012), els quals afirmen que **ser cognitivament intel·ligent no és suficient com a garantia l'èxit acadèmic, professional i personal**.

El que sí s'ha de tenir present és **l'estat emocional** que suposa per l'alumnat iniciar i posteriorment portar a terme i comunicar una investigació, **és un aspecte clau a tenir present per ajudar l'alumnat a millorar la seva competència en recerca**.

1.2.1 EN LA FASE DE PRE-RECERCA

Les **emocions que es generen en aquesta fase** estan relacionades amb:

- I. **La pressió d'una nota i la sobrecàrrega acadèmica en el cas de la realització de treballs d'investigació a batxillerat.**
- II. **Les característiques de la motivació inicial.**
- III. **L'autovaloració de les qualitats personals.**
- IV. **L'explicitació de l'estat emocional.**
- V. **El consens quan s'inicia un treball d'investigació en cooperació.**
- VI. **L'alumnat iniciat en recerca davant nous reptes d'investigació, en comparació amb alumnat no iniciat.**

A continuació tractem cadascun d'aquests aspectes clau:

I- La pressió de la puntuació del treball d'investigació i la sobrecàrrega que comporta la realització d'un treball d'investigació.

Hem constatat la diferència entre l'alumnat que fa un treball d'investigació, ja sigui individualment o en col·laboració, de manera voluntària i amb interès, dels que ho fan perquè és una tasca curricular obligatòria que comporta una nota. En l'alumnat de batxillerat, en el que la nota és un 10% de la global, es barregen, el fet d'experimentar i el plaer de la investigació amb el fet de compaginar aquest tipus de treball sense marc horari normatiu per fer-lo, amb la resta de matèries del currículum.

- En el cas de l'alumne o alumnes que fan treballs de manera voluntària, els representa:
 - Un temps de dedicació, en el qual es preparen, gaudeixen, aprenen i comuniquen el que descobreixen¹⁵⁷.
 - Normalment no se'n ressenten les notes de les altres matèries, ja que saben que en cas contrari, la família i el professorat no els deixaria continuar amb la recerca.

¹⁵⁷ l'Ariadna, comentava: *Les meves amigues fan esport i jo faig investigació.*

- En el cas dels alumnes que ho fan obligatòriament, i centrant-nos en els alumnes de batxillerat:
 - Per uns, la sobrecàrrega i la seva nota en el còmput global de batxillerat no els compensa i per tant únicament aspiren a lliurar el treball i a aprovar-lo.
 - Per altres, la gran implicació en el treball de recerca fa que se'n ressentin les altres matèries.
 - Per alguns, el fet de voler obtenir un excel·lent en tot, fa que la seva realització la puguin viure amb neguit¹⁵⁸.

II. Les característiques de les motivacions inicials

Malgrat la dificultat per decidir, hem constatat que el treball que inicia l'alumnat **ha de ser el resultat de la seva motivació**, ja sigui perquè de manera personal estan interessats per un tema o perquè el professorat els ha obert camins per seguir, els ha motivat i encuriósit per trobar respostes, etc; en cas contrari, el grau d'implicació de l'estudiant serà superficial i fins i tot tediós o amb la sensació de que es tracta d'una llosa difícil de suportar o d'aconseguir.

De la motivació de l'alumnat depèn la consecució del treball d'investigació sigui un repte a aconseguir i per tant una implicació amb il·lusió o un tràmit a seguir o a satisfer les expectatives personals de pares o tutors que no van tenir oportunitats de posar-les en pràctica i ara veuen en l'alumne a la persona que els pot permetre fer el que els agradaria haver fet i no van poder.

No podem oblidar que la motivació és la força interior que empeny les persones vers l'assoliment d'un objectiu i n'és la clau de l'èxit, després potser, d'haver hagut de canviar de camí, d'haver tingut un alt cost, fent servir molt de temps, etc, però el que és important, és no defallir en l'empeny.

Tal com diu Rodríguez (2009:213) :

"De la misma forma que los alumnos son diferentes en sus conocimientos y competencias, también son diferentes a nivel emocional. El asumir estas diferencias implica que el profesor debe partir de las motivaciones reales del alumno. Y esos motivos son múltiples y diversos...//...Además, esta diversidad de motivos también implica que existan diversidad de caminos, desde el punto de vista motivacional, para lograr el aprendizaje y éxito académico".

En aquesta línia, Pintrich (2003) apunta que l'autoconcepte o les experiències prèvies de l'individu, poden fer percebre al subjecte com més adequades, un tipus de metes que d'altres, portant així, a diferents conductes, cognicions i afectes.

De les dades recollides, tot i la grandària de la mostra, s'han de considerar en general, representativa, ja que mostren les mateixes pautes i comportaments que han observat diferents autors que han realitzat estudis sobre motivació. Així hem comprovat que per realitzar un treball d'investigació, l'alumnat ha d'estar motivat per un tema que li interressi i aquest interès el podem classificar en:

- **Motivació de caire intrínsec.**
- **Motivació de caire extrínsec.**

Hem constatat que l'alumnat que es mou amb motivacions de caire intrínsec o aquell que es mou amb els dos tipus de motivació, obté millors resultats que aquell que es mou únicament per motivacions extrínseques, com és el fet de quedar bé amb els altres (família, amics) o

¹⁵⁸ Consultar annex Entrevista a Almudena 10-5-2010

veure si el que inicia per fer la seva investigació finalment acabarà agradant-li en un futur proper o llunyà, com és el cas d'iniciar una possible carrera universitària.

El fet de partir de motivacions i bagatge personal, dóna seguretat a l'alumnat, perquè els agrada i perquè parteixen d'un cos de coneixement previ sobre el tema. Aquestes raons intrínseques, són segons Pintrich (2003) i Rodríguez (2009) les que informen d'expectatives de rendiment més altes, un major control i un major interès sobre l'aprenentatge.

Per altra part, també es dóna el cas que alumnat amb únicament motivacions extrínseques inicials, arriben a implicar-se en la investigació d'un tema i aspecte concret de tal manera que a poc a poc es van encuriosint i finalment poden arribar a obtenir bons resultats.¹⁵⁹

Així doncs, a partir del nostre treball és difícil poder generalitzar com les motivacions de partida porten a una o altra investigació satisfactòria per alumnat i professorat, ja que tal com a punta Rodríguez (2009:208):

“el perfil motivacional de l'alumnat és complex i segueix en general quatre maneres de ser:

- *Perfil motivacional orientat cap a l'aprenentatge i la consecució de resultats.*
- *Perfil motivacional orientat cap a l'aprenentatge, als resultats i a l'evitació de situacions negatives per a la seva imatge personal.*
- *Perfil motivacional orientat a l'evitació de situacions negatives per a la seva imatge personal.*
- *Perfil motivacional de baixa motivació en general”.*

III. L'autovaloració de les qualitats personals

Enllaçant amb aquest últim perfil, s'ha de tenir present que per realitzar una activitat científica, com és la realització d'un treball d'investigació, s'han de tenir unes **qualitats, i maneres de fer**; unes, les hauran adquirit per bagatge familiar i escolar previ, i d'altres s'han d'anar aprenent amb el temps i amb la realització sistemàtica d'aquest tipus d'activitat durant l'etapa que tractem, la Secundària.

L'alumnat que presenta un perfil de baixa motivació envers la realització de treballs d'investigació està relacionat amb el fet de pensar que no té les qualitats necessàries que hauria de tenir a mode de les que tenen les persones que es dediquen a l'activitat científica de la investigació. Aquest fet els paralitza i mostren grans dificultats i inseguretats per iniciar qualsevol recerca.

Saber els seus punts forts i els seus punts febles, explicitar-los i compartir-los amb el professorat tutor de recerca facilitarà per una part el guiatge, i ajudarà l'alumnat a ser conscient del seu punt de partida i per tant els mecanismes, accions i possibles canvis que haurà de fer per poder arribar amb èxit a un estat final.

L'alumnat que considera que no té les qualitats necessàries que hauria de tenir, parteix en desavantatge, i si ningú l'ajuda a veure possibilitats d'èxit i especialment si ell no vol canviar de situació i d'actitud al respecte, difícilment se'n sortirà.

Per altra part, trobem alumnes que són conscients de les seves capacitats i potencialitats de tal manera que mostren un alt grau de decisió i adopten postures que no donen opcions perquè d'altres (tutors, companys, pares) et puguin ajudar a veure'l des d'un altre punt de vista; unes vegades, això serà un problema, i d'altres serà l'inici d'un treball fet amb plena autonomia.

¹⁵⁹ Com va ser el cas de l'Almudena que inicialment volia únicament treure un 10 (finalment va treure un 9 i ella no ho va viure com un resultat exitós. Va veure èxit quan va obtenir un premi pel seu treball).

Pot arribar a ser un problema ja que, tal com apunta Hugo (2008) aquells estudiants amb emocions molt positives, sigui perquè són bons estudiants, perquè tenen una apreciació molt segura del que volen etc. no aprenen el que haurien d'aprendre perquè no escolten les raons dels altres. Aquesta autora indica que el que afavoreix una situació d'aprenentatge és conviure amb emocions positives i negatives, però aquestes han de ser controlables, ja que són alumnes que es deixen ajudar o busquen maneres de superar-se.

IV. L'explicitació de l'estat emocional

Verbalitzar i explicitar els sentiments que els genera la tria i decisió d'iniciar una via d'investigació és un element orientador i guia pel professorat tutor i una descàrrega emocional i demanda d'ajuda per l'alumnat. Per la majoria d'alumnes:

En la fase inicial de tria i decisió del treball de recerca, passa per un estat d'ànim on el dubte i la desorientació és present, ja sigui des del primer moment, ja sigui en un moment posterior en veure que allò que pensava fer, per un motiu o altre, no és l'esperat.

V. El consens quan s'inicia un treball en cooperació

Si l'alumnat per iniciar un treball d'investigació o recerca ha de tenir un **motiu**, una **capacitat** per fer-ho, **activar** en la justa mesura les seves capacitats, donar **sentit** al que fem i esperar com a incentiu una **recompensa**, això es complica quan ho fa en cooperació, ja que malgrat el motiu pot estar consensuat i evidentment vulguin obtenir la mateixa recompensa, no tot l'alumnat té les mateixes capacitats per a poder-lo fer, no tots les activen en la justa mesura que es necessita, així com no són iguals les característiques emocionals de cadascun dels integrants ni com aquestes són regulades. Per tant els conflictes, seran presents al llarg de la realització de la investigació, tenint present que el problema no són els conflictes, sinó la manera en com es gestionin entre els membres del grup i segons el paper que adopta el professorat tutor davant el conflicte.

Si la investigació es fa en col·laboració, les dificultats són:

- Diferents estats d'ànims pels quals pot passar i passa una persona que fa sol un treball de recerca (indecisió en la tria, inseguretat en ser capaços de portar-ho a terme, l'esforç que suposa ser constants en el seu desenvolupament, voler estar a l'alçada de les expectatives personals, dels adults i dels iguals).
- Allargar el període de decisió perquè un dels membres del grup no ho té clar, això genera nerviosisme en els altres.
- L'existència de molts desnivells de capacitats entre les persones del grup, pot generar una exigència per part d'un, sobre d'altres que no el poden assumir i pot arribar a enfonsaments importants i/o a portar tot el pes i la responsabilitat, uns per sobre d'altres¹⁶⁰.

VI. L'alumnat iniciat en recerca davant nous reptes d'investigació en comparació amb alumnat no iniciat

Dels escrits i valoracions davant la dificultat d'iniciar una nova investigació, per part d'alumnes iniciats en recerca des de primer d'ESO (en la majoria dels casos, de manera voluntària), com hem presentat a l'Almudena, l'Ariadna, el Roger, el Rubén i el Sergi i d'aquells que són experts en comunicar les seves recerques fora dels seus centres escolars, com són l'Ariadna, el Sergi, el

¹⁶⁰ Una situació de conflicte en aquesta fase es pot verbalitzar amb frases com aquesta *És que no treballa, tot ho he de fer jo*.

David A, la Núria T. i l'alumnat participant de Galiciencia 2008, podem afirmar, que aquest alumnat, malgrat tenir experiència i/o tenir elements guia **per iniciar un treball de recerca, el sentiment del dubte és present, manifestat amb un estat de nerviosisme quan ha de decidir què farà.**

Així doncs ***l'alumnat iniciat i no iniciat en recerca es troba davant l'elecció d'un treball d'investigació en les mateixes condicions de dubte i inseguretat en la tria. El que diferencia a uns i a altres és en la gestió de les seves emocions i en aspectes relacionats amb l'experiència i el nivell de sistematització que en té i que li permet una ràpida seguretat una vegada ha decidit la línia a investigar.***

Una vegada superada la situació de dubte, la diferència entre uns alumnes iniciats davant els no iniciats en recerca es troba en el fet que aquests alumnes experimentats manifesten com a dificultat major en aquesta fase, el fet de seguir una metodologia adient i acordi a la seva proposta d'investigació, mentre que l'alumnat no experimentat manifesta que la màxima dificultat és trobar una línia d'investigació.

Per altra part, a l'alumnat experimentat, davant la consulta i la tria de les fonts d'informació no els representa problemes d'inseguretat i desànim com a aquells alumnes que no han estat acostumats a fer aquesta tasca de manera autònoma. A aquests últims alumnes, en la majoria dels casos, els representa un mar de dubtes degut a manca de bagatge per valorar i criticar si són rellevants o no unes determinades fonts.

1.2.2 EN LA FASE DE RECERCA

En aquesta fase influeix el fet de:

- I. **L'explicitació de l'estat emocional de l'alumnat en aquesta fase.**
- II. **El canvi de tutor i la seva repercussió en la realització del treball**

I. L'explicitació de l'estat emocional de l'alumnat en aquesta fase

El fet d'haver decidit la realització d'un treball concret, no treu que l'alumnat ja no li preocupi com es desenvoluparà. A tots els alumnes, experimentats o no, els preocupa no poder aconseguir el que inicialment es proposen.

Sobre el fet de la gestió de les emocions, és important que l'alumnat expliciti el que podria fer davant una situació conflictiva.

II. El canvi de tutor i la seva repercussió en la realització del treball

Després d'un període de relaxació i d'ànims per haver decidit què voldran fer i haver obtingut el vist i plau dels respectius tutors, pot passar que hagin de **canviar de tutor** degut a les reestructuracions que cada curs escolar suposa en el claustre de professors. Aquest fet provoca en l'alumnat diferents respostes:

- Sentir-se perdut, insegur, desorientat.
- Per altres implica un temps amb el que no comptaven per poder explicar què vol fer i com ho està fent. Aquest fet en principi es pot veure com un handicap, però també es pot considerar com un temps de refermar idees i mètodes i fins i tot valorar altres aspectes no vistos amb els tutors inicials.

- Facilita una nova recerca i per tant s'inicia novament el procés, sembla una marxa enrere, però no sempre és així. Segons com hagi estat la relació amb el tutor anterior, pot ser una oportunitat perquè l'alumnat es trobi més còmode i amb més ganes que abans.

A nivell general, l'estat emocional que passa l'alumnat en aquesta fase, també pot venir influenciat per una sensació de fracàs davant el fet de veure que possiblement t'has equivocat en la tria o en el mètode i que no tens massa temps per a rectificar. O l'alegria i els nous ànims que fa el veure que cada vegada t'impliques més i els resultats són millors¹⁶¹.

Si el treball es fa en cooperació i no es van complint els acords presos, és un moment clau perquè ja no tenen capacitat de maniobra per replantejar-se la formació del grup.¹⁶²

Podem concloure que:

En la fase d'obtenció de dades i realització dels primers redactats, l'alumnat està insegur i si això coincideix amb un canvi de tutor, la preocupació i el desànim es pot incrementar, malgrat no sempre és així.

1.2.3 EN LA FASE FINAL

En aquesta fase final l'alumnat es troba davant tres fets importants, que el marcaran i que els suposarà un estat emocional concret:

- I. Voler mostrar i comunicar molt bé el treball realitzat, utilitzant totes les **tècniques comunicatives** apreses.
- II. **Compaginar** la preparació de la comunicació del treball, amb la **feina diària escolar i les relacions socials** que cada alumne pugui tenir en aquell moment.
- III. Obtenir **una bona nota global de batxillerat** per a poder optar a realitzar les proves de selectivitat que donaran accés a la carrera universitària o per a poder entrar al cicle formatiu de grau superior que desitgen.

L'alumnat de segon de batxillerat estudia, en general, sota la pressió d'obtenir una bona nota que li permeti superar aquesta etapa, ja sigui per iniciar un cicle formatiu de grau superior o per presentar-se a les proves de les PAAU que seran l'accés a posteriors estudis universitaris.

Alguns dels alumnes, per desconeixement, per interpretació incorrecta o perquè l'interlocutor que ha tingut de professor no l'ha transmès correctament el valor real de la nota del treball de recerca, arriben a aquesta etapa amb un sentiment d'estafa per part del professorat, ja que consideraven que el 10% de la nota que s'assigna a la nota treta al treball de recerca els hi suposa més nota de la que en realitat en té, és a dir, pensen que un 10 de nota els suposa un punt més a la nota mitja de les altres matèries, quan en el fons és el resultat d'aplicar la relació següent.

Un cop s'hagin superat totes les matèries corresponents, es calcularà una nota mitjana (a) que s'obtindrà per **mitjana aritmètica ponderada** de les qualificacions obtingudes en les matèries, d'acord amb la fórmula següent: $a = (Q_1 + \dots + Q_n) / Cu$ on Q_k és la qualificació obtinguda i Cu el nombre total de crèdits cursats en relació amb cadascuna de les matèries (comunes, de modalitat i optatives).

Si a és la qualificació del conjunt de les matèries comunes, de modalitat i optatives, i b la qualificació del treball de recerca, la qualificació final de batxillerat es calcula de la manera següent: **Qualificació final de batxillerat = (0,9 · a) + (0,1 · b)**

¹⁶¹ Consultar en el documental del Rubén, el que diu l'Oriol al respecte.

¹⁶² Una situació de conflicte en aquesta fase es pot verbalitzar amb frases com aquesta *Diu que no té temps per fer-ho, doncs jo tampoc i m'aguanto! (Ariadna, quan feia la investigació a 4t d'ESO sobre els estereotips i els conceptes que es mostren a les pel·lícules de caire matemàtic).*

A nivell general, el comunicar la recerca implica activar una sèrie d'emocions:

- Alegria i satisfacció si les teves expectatives i els resultats valorats coincideixen.
- Ira o tristesa si expectatives i resultats no coincideixen.
- Sorpresa, en el cas que la valoració superi a les teves expectatives.

Quan la feina està feta ben feta, el sentiment de satisfacció és present en tots; ara bé, no sempre una feina ben feta i ben comunicada, és recompensada amb la màxima nota, per tant la sensació de frustració segueix a la satisfacció d'haver-lo fet bé.

A nivell general, si el treball es fa en col·laboració, a part, dels conflictes per no haver complert els acords. Pot generar conflictes el posar-se d'acord en com presenten la memòria final i com l'exposen oralment. Vindria el fet de retreure o de culpar a d'altres per un comentari o una nota no esperada o no desitjada¹⁶³.

1.2.4 EL PAPER DEL PROFESSORAT TUTOR: DIFICULTATS QUE PLANTEJA LA TUTORITZACIÓ

El professorat que realitza una tutoria de treballs d'investigació, **ha de propiciar, guiar i certificar que la recerca feta per l'alumnat demostra una competència en recerca vàlida.**

Si escoltem al nostre alumnat, aquest ens donarà pistes per saber què esperen de nosaltres i quines responsabilitats. En relació a les respostes de l'alumnat del qual hem fet el seguiment diem que bàsicament ens demana tant, possibilitat d'oferir-les contactes, com coneixença acadèmica sobre el tema o sobre certes habilitats, com coneixença d'ells per saber ajudar-los emocionalment. **L'alumnat el que vol és sentir-se guiat i tenir la sensació que sempre pot comptar amb el seu professor tutor.**

Trobar l'equilibri en les nostres accions com a tutors, sempre és molt difícil i en vista de les opinions de l'alumnat, hem de tenir present ajudar, però no fer, implicar-se però donar llibertat, explicar però no tot, per tal que els alumnes s'espavilin; escoltar les seves opinions i no tallar, però corregir i/o reconduir quan sigui necessari.

És evident que reclamen la nostra ajuda, el nostre assessorament, l'explicació dels nostres coneixements, però el treball és seu, ells no són els nostres braços, ells no són allò que haguéssim volgut fer a la seva edat, ells no són l'excusa per investigar el que nosaltres volem.

Compartir opinions amb professorat expert, sobre el que ha de fer i no fer un professor tutor, és una font d'aprenentatge que no podem oblidar. Per altra part, el fer de tutor és una font d'enriquiment personal. Així:

El professorat expert diu que és una oportunitat per motivar-se i trobar una manera d'actualitzar-se amb noves formes d'ensenyar, utilitzant nous recursos, és una oportunitat per aprendre, de i amb els seus alumnes, de conèixer a altres professors i alumnes que fan recerques. A més, consideren que és un bé per l'alumnat ja que els fa ser millors persones, quan es relacionen amb d'altres, que com ells, els hi agrada fer investigacions¹⁶⁴.

Així doncs, la tutorització de treballs d'investigació ha de ser una font d'enriquiment personal i de profunditat en l'acompliment del repte de portar amb èxit una bona investigació, i que hem de tenir present que **les nostres accions, les oportunitats que donem a l'alumnat poden ser l'inici d'un camí envers la investigació científica.** Com a mostra el següent fragment:

¹⁶³ Una situació de conflicte en aquesta fase es pot verbalitzar amb frases com aquesta *Ens sortirà un xurro, no m'agrada com ella/ell vol que ho fem i no em fa cas.*

¹⁶⁴ Tal com opinava el professorat expert al que ens hem anant referint.

“Vaig escriure el meu primer article als 17 anys. Va sortir publicat a la revista Ciència que fèiem al meu institut, el Llor de Sant Boi de Llobregat, inspirat en un inquiet professor de química, Jordi Carvajal. La publicació va ser premiada dos anys seguits per la Comissió Inter departamental per la Recerca i la Innovació. Tecnològica (CIRIT) per fomentar l'esperit científic entre el jovent. L'article es titulava Càncer”. (Fragment de l'article publicat a El Periódico, el 5 de febrer de 2011, per Manel Esteller¹⁶⁵)

Però constatem que el professorat tutor s'enfronta a dos nivells de dificultat:

- **Dificultats relacionades amb la pròpia dificultat del que implica tutoritzar un treball d'investigació.**
- **Dificultats relacionades amb el context en el que treballa** (normativa laboral, curricular i de gestió de centres).

Les dificultats que presenta el professorat en tutoritzar l'alumnat venen determinades per:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">I. Experiència personal envers la recerca i envers la tutorització d'aquest tipus de treball.II. Trobar un equilibri entre el guiatge i control de la feina de l'alumnat i facilitar la seva autonomia.III. La manca de recursos personals en la utilització d'eines TIC i MAV.IV. Marc normatiu (laboral i curricular).V. La gestió dels diferents centres: Assignació de tutories, criteris d'avaluació (i de puntuació en el cas dels treballs d'investigació de batxillerat) |
|---|

Expliquen a continuació cadascun d'aquests aspectes:

I. Experiència personal envers la recerca i envers la tutorització d'aquest tipus de treball

Segons les dades obtingudes del nostre treball, no tot el professorat tutor està en les mateixes condicions en quant a representació del que suposa un treball de recerca, ni entoma el fet de tutoritzar de la mateixa manera.

Uns tenen experiència en tutoritzar investigacions de manera voluntària i obligatòria, han tutoritzat treballs realitzats de manera individual o en cooperació. Uns i altres s'enfronten davant de dificultats, però la dificultat major és haver de tutoritzar en contra de la seva voluntat un treball d'aquestes característiques.

Respecte al que suposa un treball de recerca

- No tot el professorat té experiència en la realització de treballs d'investigació en el marc de les seves carreres universitàries i no tots estan disposats a fer formació en un àmbit que per **desconeixença, inseguretats i recel**, consideren que no els aporta res concret en el dia a dia de les seves classes, amb un temari que donar i un temps limitat per portar-lo a terme.
- L'alumnat majoritàriament escull àmbits proper a fets històrics, experiències de laboratori i projectes tecnològics i aleshores el professorat que no forma part d'aquests àmbits posa pegues i fins i tot es nega a tutoritzar aquest tipus de treball, ja que no són de **l'àmbit de la seva matèria**.
- Un sector de professors consideren que per tutoritzar el treball de recerca **s'ha de dominar el tema**, i fins i tot que ells poguessin saber quins seran els resultats i conclusions als que haurà d'arribar l'alumnat, desvirtuant així tot el treball de cerca i de descobriment per part de l'alumnat (i també descobriment pel professorat).

¹⁶⁵ En el 2011 se le concede el [Premio Nacional de Genética](#) otorgado por su excelente labor investigadora que ha puesto de manifiesto la importancia de las modificaciones epigenéticas en la regulación de la expresión génica tanto en procesos fisiológicos como patológicos. Los resultados de sus investigaciones pre-clínicas están contribuyendo al desarrollo de nuevos fármacos para su aplicación en el tratamiento del CÁNCER. http://es.wikipedia.org/wiki/Manel_Esteller

- Un sector del professorat considera que no s'ha de realitzar treballs d'investigació a Secundària en detriment dels conceptes teòric-pràctic de la seva matèria, sigui per la pròpia inseguretat en dirigir, sigui per considerar que ***des de la seva matèria no es pot investigar a aquests nivells.***

Respecte la tutorització d'un treball de recerca

- Al llarg dels anys que ha durat la nostra recerca hem vist ***que la distribució d'alumnat a tutoritzar ha anat variant*** des d'un inici que la tutorització estava dirigida únicament per professorat assignat a batxillerat, fins a l'actualitat, amb una tendència general a que tot el claustre tutoritza treballs d'investigació¹⁶⁶.
- En la nostra recerca hem vist que ***la cotutorització, no és habitual a les aules***¹⁶⁷; i quan es dóna l'oportunitat de cotutoritzar treballs d'investigació, tant l'alumnat com el professorat ho valora en conjunt positivament, malgrat les dificultats que poden sorgir.

II. Trobar un equilibri entre el guiatge i control de la feina a fer per part de l'alumnat i facilitar la seva autonomia

Trobar un equilibri entre deixar autonomia i controlar el passos que va fent l'alumnat no és fàcil, ja que és necessari que l'alumnat treballi amb autonomia, però únicament el farà si prèviament l'hem donat les eines suficients per encarar ells sols una feina i si han tingut l'experiència d'haver depositat en ells la confiança suficient perquè siguin capaços de gestionar les dificultats amb les que es van trobant. Però aquest deixar fer, no vol dir que hàgim de deixar-los sols, ja que en tot moment l'alumnat ha de saber que en un moment determinat el tutor de recerca estarà al seu costat.

Aquest equilibri al que ens referim és costós i difícil de posar-lo en pràctica i per tant és una dificultat amb la que hem de comptar el professorat, ja que ens demana un sobreesforç per discernir i diferenciar quan hem d'estar més a prop de deixar volar sols l'alumnat o guiar-li i orientar-li a cada pas que ha de fer. Ara bé, ***la dificultat serà major si des de primer d'ESO no hem promociat una obertura per tal que l'alumnat actuï amb autonomia.***

III. La manca de recursos personals en la utilització d'eines TIC i MAV

Segons dades recollides en cursos de formació i en el nostre propi centre, ***no tot el professorat té un domini adequat de l'ús i potencialitat de les eines informàtiques i audiovisuals, quan no hem d'oblidar que per normativa, hem d'avaluar el domini que l'alumnat ha de tenir de les TIC i les MAV.***

Si l'alumnat sap de la utilització d'aquest tipus d'eines i el seu professor tutor no, també és una bona oportunitat per establir relacions entre uns i altres, d'aquesta manera poden aprendre plegats, així una dificultat es transforma en un element de trobada entre alumnat i professorat.

IV. Marc normatiu

Es deixa la recerca pels últims cursos de la Secundària, és a dir, per ser realitzats per alumnes de batxillerat, sense una preparació prèvia.

¹⁶⁶ Aspecte aquest relacionat amb les condicions laborals del professorat, com indicarem posteriorment.

¹⁶⁷ Tampoc en el cas del professorat expert.

No hi ha una normativa curricular que faciliti la implantació de treballs de recerca a Secundària, i per tant, l'alumnat normativament parlant, es pot enfrontar per primera vegada en batxillerat davant la realització d'un treball d'investigació.

La normativa de realització d'aquest tipus de treball, els situa i relega a batxillerat, ja que l'obligatorietat de realitzar un projecte de recerca a 4rt d'ESO, instaurat el curs 2008-09 ha deixat de ser efectiu el curs 2012-13, per la qual cosa es deixa a la voluntarietat del professorat i/o l'ideari del centre el fet d'incentivar la recerca a l'ESO.



El fet d'haver existit el projecte de recerca a 4t, tampoc volia dir que amb ell, l'alumnat hagués adquirit totes les destreses necessàries per a poder-lo fer, ja que la mateixa normativa plantejava de manera oberta pels centres la seva implantació. Això que podia estar entès com positiu, no sempre era així a la pràctica, ja que aleshores es destinava al projecte de recerca els mínims recursos, tant d'horari marc, com d'assignació de professorat, que era assumit bàsicament per aquells que havien d'omplir l'horari, i no per aquells més motivats i preparats.

També passava que l'horari destinat a recerca servia a la pràctica per ampliar el marc acadèmic de la seva matèria a nivell de 4t i així assegurar el compliment del temari, convertint-se així en un calaix de sastre. Les raons d'aquestes pràctiques no idònies possiblement es troben en les pautes que es donaven per a l'organització del projecte de recerca eren les següents:

“El projecte de recerca pot ser impartit per qualsevol professor/a de 4t curs. El professorat que la imparteixi determinarà el tipus de recerca.

La realització del projecte de recerca té una durada aproximada de 35 hores lectives i es pot distribuir temporalment de manera flexible al llarg del curs o bé concentrada en un període determinat.

El projecte de recerca es pot realitzar a raó d'una hora setmanal al llarg de tot el curs, de dues hores en un quadrimestre o de tres hores en un trimestre. També es pot concentrar en sis dies (35 hores).

En cas que s'opti per programar el projecte de recerca de manera extensiva al llarg del curs, es pot associar a alguna de les matèries optatives específiques, però també es pot vincular a altres matèries, àmbits o projectes del centre.

Una possibilitat és assignar-lo a un dels professors o professores que facin en el mateix curs una altra matèria, que incrementaria l'horari en 1 hora setmanal i distribuïria els continguts en funció de la seva programació. En tot cas, ha de ser una matèria on es dugui a terme un treball específic de recerca.

Si el projecte de recerca es concentra en un període de 6 dies, el centre pot decidir a quina altra matèria o matèries s'assigna l'hora setmanal que queda lliure, per tal de completar les 30 hores setmanals d'horari lectiu de l'alumnat”.

Per altra part, veiem plausible la implantació del batxillerat d'investigació¹⁶⁸, que la regió de Múrcia porta fent des del curs 2007-08 amb bons resultats, si tenim com a referent d'èxit la consecució de premis en certàmens de joves investigadors. Aquesta modalitat de batxillerat possibilita l'alumnat, en un marc horari i de recursos, actuar a semblança d'equips d'investigació i tenir el temps suficient per posar en pràctica les habilitats investigadores que

¹⁶⁸ Malgrat no hem d'oblidar que aquesta modalitat està a l'abast d'una població minoritària i escollida acadèmicament parlant.

des de diferents matèries porten a terme¹⁶⁹. Malgrat el que seria ideal és que, tal com proposen diferents autors, (Acevedo, Manassero i Vázquez, 2005, Bybee, 1997, Gil i Vilches, 2001, Miller 1998), una educació científica per a tothom. Així, Lemke (2006:6) indica que:

“Deberíamos ofrecer a todos los estudiantes una educación científica que haga de la ciencia una auténtica compañera de otras formas de ver el mundo y una contribución esencial a su alfabetización multimedial y a sus habilidades de pensamiento crítico”

Tanmateix no s’ha d’oblidar que tenir un marc propici ajuda, però no és sinònim per se d’èxit i en aquests termes opinava la professora Marisa Salgado:

“L’obligatorietat no és garantia de bon funcionament i sí que l’administració sigui coherent. Si li vol donar importància haurà que dedicar unes hores. Com tot treball de voluntariat, només el fem els que ja som per principi “voluntaris de totes les causes”. Últimament el treball a l’aula cada vegada requereix més temps (els ordinadors tenen molt de bo però el temps s’ha quintuplicat) i quan parlem de recerca ens oblidem de què el professorat té també d’ordre de 100 alumnes (de vegades casi 200 depèn del nombre d’hores de la seva matèria) per atendre a la seva matèria”.

Per altra part **el professorat no disposa d’un marc laboral adequat que faciliti la tutorització de treball d’investigació a Secundària i per tant recau en la voluntarietat dels docents el seu seguiment, orientació i valoració.**

Inicialment, professorat i alumnat comptaven amb un marc lectiu per guiar i tutoritzar treballs de recerca de batxillerat, però a mesura que han passat els cursos, aquesta tutorització ha quedat fora de l’horari acadèmic de l’alumnat i posteriorment, tant de l’horari marc del professorat com de l’alumnat, per la qual cosa la complicació en trobar moments per compartir el què representa, el què s’està fent i la situació en la que es troben, és molt més complicada.

Així doncs, aquests punts de trobada, han de ser en la majoria dels casos a l’hora del descans per esmorzar, a través de plataformes virtuals o per correus electrònics, amb el que això suposa. Es desvirtua el que ha de ser un seguiment de la feina de l’alumnat, en quant a revisió, propostes i suggeriments; així com avanços i consultes. A part no es possibilita la relació emocional, que suposa estar físicament alumnat i professorat, participant d’un llenguatge no verbal de gestos.

Aquest fet suposa, que en alguns casos es pugui donar el cas de no haver-se trobat físicament mai amb el professorat tutor per fer una reflexió del que es proposa i del que s’està fent, per contrastar punts de vista, contribuint d’aquesta manera a entendre la recerca com quelcom que interfereix en els seus estudis i que aporta poca cosa en la seva curiositat, coneixement i aprofundiments de les coses que l’envolten; preocupant-se únicament per obtenir una bona nota al preu que sigui, fins i tot copiant d’internet treballs sencers o treballs que han estat realitzats en tot o en part pels seus pares o familiars.

Al fet de no tenir un marc lectiu de seguiment del treball de recerca, s’ha afegit actualment un increment més, d’hores lectives acompanyat d’una baixada de sou. Aquesta situació provoca que la tutorització sigui una càrrega i no una oportunitat per aprendre amb l’alumnat. Per altra part, fa que la tutorització voluntària se’n ressenti cada vegada més i que sigui portada a terme per professorat molt motivat, experimentat i sense càrregues familiars.

A part, **la feina de tutorització de treballs d’investigació a Secundària no està valorada ni reconeguda.**

¹⁶⁹ Esperem que aquesta modalitat es vagi incorporant a diferents comunitats autònomes, tal com aquest curs 2012-13, s’ha posat en marxa a l’institut Diego Praves de Valladolid.

Una altra dificultat amb la qual s'enfronta el professorat és la manca del reconeixement de la feina feta envers la tutorització de treballs d'investigació i en especial si aquests es realitzen fora d'un marc lectiu, que implica moltes hores extra, no remunerades i sense ser reconegudes laboralement¹⁷⁰.

La majoria de les vegades aquesta dedicació és compensada únicament pel convenciment que fomentar la recerca al seu alumnat és beneficiós tant de manera immediata per la seva formació, com a llarg termini en el marc dels seus estudis posteriors, i de l'aplicació a la seva vida¹⁷¹ així com per la implicació que ha de representar el foment de la investigació per part dels joves en el marc de qualsevol país.

Els pares generalment reticents inicialment per la por a que la dedicació a la investigació els repercuteixi negativament en l'estudi de les matèries curriculars, són els primers que després d'un temps valoren la feina feta, no únicament la que es plasma en una memòria, en una exposició oral, es reconegui o no amb l'adquisició de premis, sinó ho valoren amb el fet del canvi positiu del seu fill-filla en quant a major autonomia i responsabilitat, així com amb el fet de millorar les seves relacions socials (tal com apuntaven professors assistent a certàmens de comunicacions de treballs realitzats per alumnes de Secundària¹⁷² i alumnat amb experiència en comunicar les seves recerques fora del marc dels seus centres).

V. La gestió dels centres

La gestió dels centres, a través dels equips directius, caps de departament i professorat coordinador de diferents nivells educatius tenen un poder de decisió sobre:

- L'assignació del professorat per dinamitzar la recerca als centres.
- Els criteris d'avaluació dels treballs d'investigació.

No hem d'oblidar que ***el desenvolupament de la competència en recerca és una finalitat transversal de les diferents les disciplines del currículum de l'alumnat, per tant és important la incidència dels equips de gestió i en concret el de la direcció dels centres, com a foment o no, de la recerca per part dels estudiants de l'etapa de Secundària i Batxillerat.***

Apuntem el **paper dels equips directius i en última instància la persona en la que recau la direcció del centre** com element afavoridor, permissiu o entorpidor de la implantació i foment de la investigació per part de l'alumnat de Secundària i batxillerat, així el fet de permetre que grups de professors formin un col·lectiu de promoció de la recerca i que puguin presentar les produccions de les investigacions realitzades per l'alumnat.

Així, no sempre s'ha assignat la responsabilitat de la recerca a persones adients per portar-la a terme i transmetre a l'alumnat el gust per la recerca, sabent que representa molt d'esforç, de temps i de recursos.

En general, tal com apuntava Pilar Gomis (professora experta en tutorització de treballs d'investigació), si el fet de tutoritzar treballs de recerca no interfereix la dinàmica del centre (és a dir, fora d'horari lectiu i laboral) i a sobre poden optar a reconeixement de la feina feta amb premis que reverteixen en la imatge del centre, no hi ha impediment per part de les

¹⁷⁰ En vies a reconèixer la feina de tutorització dels treballs d'investigació, és del tot plausible que el fet de participar en l'Exporecerca sigui reconegut com a curs de 30 hores vàlid per augmentar el currículum del professorat i . Aquest fet, en els seus inicis no va ser així i el professorat que acompanyava l'alumnat no era ni reconegut, ni valorat amb un diploma de participació.

¹⁷¹ Alumnat expert en treballs d'investigació i en comunicar els seus treballs, consideraven, entre altres aspectes que els havia suposat una Font d'aprenentatge per a la vida.

¹⁷² Com hem vist que apuntaven els màxims participants de les 10 primeres Exporecerques, la Núria T. i el David A., així com l'Ariadna, el Sergi, el David i el Jose que van tenir l'oportunitat de compartir amb d'altres nois i noies de les seves edats el plaer per la investigació i que al llarg del temps aquesta comunicació perdura. En el cas del Sergi, la participació en l'Exporecerca ha fet que ja sent un estudiant universitari hagi format part, en la XIV Exporecerca realitzada els dies 21, 22 i 23 de març de 2013, com a un dels voluntaris per a la seva organització, ja que ha trobat un lloc i unes persones amb les quals es troba bé.

direccions. El problema està quan interfereix l'assistència de l'alumnat a determinades classes, per exemple, per haver d'anar a recollir un premi fora del marc del centre.

No es considerat com a prioritat formar al professorat inexpert en la tutorització de treballs de recerca, i d'aquesta manera els equips directius, davant la normativa laboral existent, assignen tutories a tots els membres del claustre. Aquest fet, en inici entorpidor en l'ajuda a millorar la competència en recerca per part de l'alumnat, pot transformar-se en una font de riquesa, si es permeten tutoritzacions compartides.

La tutorització compartida generalitzada facilitaria la formació de professorat més inexpert en aquesta tasca, però també hem de dir, que perquè la cooperació sigui efectiva haurà d'haver una relació fluïda entre el professorat, consens d'accions en la relació amb l'alumnat i una actitud de confiança en l'altre.

Per altra part, **no sempre es produeix una continuïtat de l'assignació d'alumnat a tutoritzar.** Es dona la situació que no sempre una tutorització iniciada, es portada pel mateix professor tutor degut a la pròpia gestió de centre, o situació laboral. Aquest fet fa que a més a més de les dificultats de tornar a començar de zero en la comprensió del que planteja l'alumnat, es pot trobar amb models de gestió diferent en els diferents centres, que suposa un sobre esforç d'entendre, comprendre i adaptar-se a les noves situacions.

No és fàcil **fer una valoració i una puntuació del treball**, que segons com s'hagi gestionat i compartit amb la resta del claustre suposarà més o menys dificultat, **afegida a la càrrega emocional que hagi generat la relació amb l'alumnat durant el procés.**

A aquestes dificultats comunes i generals hem d'afegir una diferenciació segons sigui a més a més avaluador de treballs d'altres alumnes als quals no ha fet seguiment. Si forma part d'un equip avaluador de treballs de recerca les dificultats es centren en:

- **Fer un dictamen** de la recerca feta, a través de:
 - La seva producció escrita i de com comunica i respon oralment a les preguntes formulades.
 - Tenint present la informació dels informes realitzats pel tutor de seguiment, que en cada centre educatiu és diferent, tant en la forma, com en còmput total de la nota del treball de recerca.
- **Compartir criteris i arribar a acords de puntuació** amb la resta de l'equip avaluador, que no sempre es donen amb facilitat. Un punt de divergència rau en:
 - La valoració de ***l'autonomia de l'alumnat*** en fer el treball, així, per alguns professors ser autònom en el treball implica que l'alumnat fa per si sol el treball sense necessitat d'orientació i seguiment del professorat, valorats amb la màxima nota per uns i amb la mínima nota per altres, perquè consideren que aquest fet no demostra que l'alumnat hagi realitzat veritablement la recerca.
 - La valoració de ***l'existència explícita d'una hipòtesi***, així, per alguns professors consideren que aquesta ha de constar sempre, independentment de la tipologia de la metodologia emprada, ja que demostra el grau de previsió de resultats que tot alumnat ha de tenir. Per altres, el fet de no tenir present l'estructura lingüística feta no influeix en valorar i acceptar aquesta previsió com a tal hipòtesi, mentre que per altres la redacció de la hipòtesi és un dels ítems a valorar i puntuar amb la màxima nota.

- La **comunicació de les conclusions**, ja que per alguns professors cobra més importància la part experimental o pràctica realitzada per l'alumnat que indicar què ha trobat amb la seva recerca i quina o quines són les respostes a les preguntes que inicialment es plantejava, així com el fet d'explicitar l'acompliment o no dels objectius previstos.
- La valoració dels **aspectes formals**, especialment de l'ortografia, ja que alguns professors siguin de l'opinió que malgrat hagin fet una bona recerca, si aquesta està presentada amb faltes d'ortografia o d'edició no pot ser valorada amb puntuacions superiors a un bé, ja que qualsevol alumne de batxillerat ha de demostrar la seva competència lingüística aplicant una correcta ortografia.

1.3. ELEMENTS AFAVORIDORS PER FER RECERCA

Hem constatat que elements clau per afavorir la competència en recerca de l'alumnat són:

- I. **Comunicar les recerques fora dels centres escolars: Participació en certàmens de joves investigadors.**
- II. **Aprofitar les matèries curriculars per fer petites recerques.**

Ja que representa el següent:

I- Comunicar les recerques fora dels centres escolars: Participació en certàmens de joves investigadors.

Les recerques tenen un punt final quan aquestes es comuniquen i tal com apunta Gómez (1998: 29):

“ Com més controlli l'alumnat les seves pròpies estratègies de llenguatge, com més oportunitats tingui de pensar en veu alta, més responsabilitat pot tenir per formular hipòtesis explicatives i avaluar-les...com més oportunitats tingui d'expressar el seu raonament a professors i companys, ja sigui oralment ja sigui per escrit, més possibilitats tindrà de construir socialment i personalment les explicacions sobre el món i sobre ells mateixos”

Alumnat i professorat indiquen que el que més els hi ajuda per realitzar i tutoritzar posteriors recerques, és el fet de participar en certàmens de joves investigadors, ja que són marcs propicis per:

- **L'aprenentatge** ja que en un període de temps curt i en un espai concret tenen a l'abast models per aprendre, realitzats per nois i noies que com ells tenen les mateixes inquietuds per la recerca.
- **L'aplicació de les habilitats cognitivolingüístiques** necessàries per a comunicar les seves recerques.
- La **socialització** entre iguals, ja que emocionalment són generadores de bones sensacions i tenen la oportunitat de fer amics.
- **Ampliar horitzons** i per tant per conèixer i acceptar altres maneres de fer, mostrar i actuar.

És a dir, desenvolupen competències en la línia del *saber, saber ser i estar, i habitar el món*.

II-Aprofitar les matèries curriculars per fer petites recerques

La recerca ha de ser objecte de totes les àrees curriculars i com a tal s'ha de comunicar en el marc de l'aula, ja que com apunten Izquierdo i Sanmartí (1998: 213):

“Els alumnes han de saber parlar i escriure per tal de poder adequar la seva manera de veure el món i la seva manera de parlar-ne: responent les preguntes pròpies (que no sempre tenen resposta) o les dels professors (que, en general, sí que en tenen)...//..El llenguatge científic s’aprèn a mesura que es van entenent aquestes “maneres científiques” de veure els fenòmens i de pensar-hi. L’única manera d’aprendre el llenguatge científic és pensar, parlar, escriure i llegir”.

Per altra part, la comunicació i concretament l’escripta, pressuposa un procés que implica tres accions bàsiques que s’han de tenir present per realitzar i finalitzar amb èxit una recerca: Planificar, textualitzar i revisar, en la línia que apunten Prat, i Izquierdo, (1998)

1.4. RESPOSTA A LES PREGUNTES

Fins aquí la visió del què passa de manera general als centres de Secundària i Batxillerat, que a nivell general es pot resumir en:

- **Les dificultats** que manifesta tenir l’alumnat són diferents en funció de l’experiència en recerca, i d’utilització d’eines didàctiques, no en funció del nivell d’estudis, ni del tipus de centre.

En general, si les dificultats es centren en trobar un tema d’investigació i la seva posterior acotació, corresponen a alumnes no experimentats i si es centra en seguir una metodologia adient al objecte d’investigació, corresponen a alumnat experimentat.

- *En les tres fases en les que podem diferenciar la realització d’un treball d’investigació, l’alumnat passa per diferents **estats emocionals**, on el dubte és present en la fase inicial, independentment de la experiència en recerca que en tinguin els alumnes. Les diferències es manifesten en les fases posteriors, on l’alumnat experimentat és capaç de gestionar millor les emocions, ja siguin les pròpies, ja siguin les relacionades amb les dels altres, si es fa un treball en col·laboració.*

La consecució exitosa d’un treball d’investigació ve influenciada per la motivació inicial de l’alumnat, envers el repte d’investigar.

- **Les ajudes** que manifesta tenir l’alumnat estan relacionades amb els marcs per comunicar les seves recerques, que els facilita l’aprenentatge i els prepara per a l’aplicació de les habilitats comunicatives.

No sempre les opinions dels professorat i l’alumnat coincideixen en l’apreciació de les ajudes que consideren tenir per portar amb èxit un treball d’investigació, així el professorat no dóna la mateixa importància que l’alumnat al fet de saber utilitzar les TIC, al domini d’idiomes i al fet d’ordenar i presentar els apunts seguint un índex.

2. PER QUÈ PASSA I QUINES CONSEQÜÈNCIES COMPORTA?

Identificades i descrites les dificultats, els estats emocionals i les ajudes envers la realització i tutorització de treballs d'investigació, dediquem aquest apartat a mostrar la interpretació que hem fet sobre els aspectes claus que incideixen sobre la millora de la competència en recerca per part de l'alumnat, plantejant reflexions i propostes de treball en aquest àmbit, que en bona part hem anat aplicant al llarg d'aquests anys.

La identificació de les dificultats amb les que es trobava l'alumnat no iniciat en recerca es situaven ja en la fase de pre-recerca, per tant era important saber en quines condicions es trobaven en iniciar un treball d'investigació i si les condicions no eren les idònies, com aquestes es podrien modificar i millorar. Així doncs, el nostre propòsit va ser donar resposta a les preguntes:

1. Quina és la idea que té l'alumnat sobre el que representa un treball d'investigació, abans de començar el seu treball de recerca? i què en diu el professorat?
2. Quines qualitats considera que han de tenir les persones investigadores i quines tenen ells/es, com a alumnes que han de realitzar una investigació?
3. Què pot modificar les preconcepcions que l'alumnat té sobre el que representa un treball d'investigació?

El per què presenta **dificultat el fet de realitzar i tutoritzar treballs de recerca a l'etapa de Secundària, és un tema complex en el que es barregen moltes variables i en conseqüència moltes maneres d'estudiar i interpretar el problema**. Nosaltres hem interpretat la situació des del punt de vista de:

Els condicionants amb els que es troba l'alumnat quan ha d'iniciar un treball d'investigació envers:

- I. La curiositat: La formulació de preguntes.
- II. La idea de ciència i activitat científica.
- III. Les qualitats necessàries per iniciar un treball d'investigació.
- IV. Els models per aprendre: l'avaluació com a guia i model.

Els condicionants amb els que es troba l'alumnat per portar a terme el procés d'investigació envers:

- I. El treball cooperatiu i autonomia.
- II. L'aplicació de les habilitats investigadores.

Els condicionants que propicien que l'alumnat, una vegada iniciat en recerca, faci noves investigacions.

- I. La comunicació de les investigacions.

2.1. **CONDICIONANTS INICIALS EN LES QUE ES TROBA L'ALUMNAT**

Per molts treballs que l'alumnat hagi fet al llarg de la seva escolaritat i en el marc de les diferents matèries, aquests no són suficients perquè l'alumnat apliqui habilitats i tècniques pròpies de la recerca. Per saber investigar, s'ha d'aprendre i s'ha de tenir un marc propici que faciliti el seu ensenyament. Però al llarg del temps en el que s'ha desenvolupat el nostre estudi hem constatat que aspectes bàsics que expliquen les dificultats i que s'han de treballar es relacionen amb afavorir:

I. **La curiositat: La formulació de preguntes**

A l'alumnat:

No se li proporciona, al llarg de la Secundària, oportunitats per aplicar habilitats pròpies de la recerca (especialment la de formular preguntes¹⁷³), així com per realitzar treballs d'investigació ja que normalment es dóna més valor als continguts conceptuals que als procedimentals i per tant, l'alumnat de batxillerat es troba sense experiència davant la realització d'aquest tipus de treball, amb l'agreujant que és un treball que té implicació directa en la nota global de batxillerat.

Per tant, **s'han de propiciar marcs i espais per tal que el nostre alumnat pugui desenvolupar destreses, aplicar habilitats i aconseguir ser competent en recerca.** Perquè això sigui així, el professorat pot transformar una pràctica de laboratori en una recerca, plantejar petites investigacions en el marc de les seves matèries curriculars, avaluar la resolució de problemes plantejats com a investigacions, tal com ho presenten, entre d'altres, Gil i Martínez-Torregrosa (1983), Guisasola i Aldekoa (1995), Gil i Valdés (1996), Gil i altri (1999, 2005), Caamaño (2002, 2004, 2005), Couso i López (2005). Exemplificacions d'aquests propostes les hem mostrat en blocs anteriors i també podem veure models i produccions fetes a l'annex n.II, també en Menoyo i Peñalver (1997).

En definitiva, hem d'educar la curiositat i l'interès per investigar, tal com proposen entre d'altres Claxton (1994) i de Manuel (2000), tenint present que basant-nos en Decroly (1871-1932) la curiositat és una situació puntual, mentre que l'interès és més permanent i per tant és l'interès sobre el que s'ha d'incidir.

Per tant, es pot concloure que **és important que el professorat estimuli la curiositat, proposi reptes que els interessin i doni prou temps per investigar i reflexionar**, si vol que l'alumnat desenvolupi com actituds, el plaer de comprendre el món que l'envolta, i sigui capaç d'aplicar el que va aprenent a la seva vida quotidiana, a part de tenir present també l'error com a font d'informació i les situacions problemàtiques, properes al seu context com a reptes engrescadors.

Hem constatat que ensenyar a formular preguntes passa per demanar a l'alumnat una primera pluja de temes del seu interès, els quals una vegada plantejats indiquin el perquè van descartant uns, en favor d'altres. Posteriorment és important que llegeixin sobre el tema, indiquin fets teòrics sobre el que volen plantejar i a partir d'ells elaborar les hipòtesis de treball, els objectius que es plantegen i les accions que hauran de fer per aconseguir-los. A l'annex n.

¹⁷³ Situant-se en el nivell més baix de l'escala d'Herron: Herron, M (1971) The nature of scientific enquiry. *School Science Review*, 79, 171-172.

III i VI, mostrem disseny d'activitats adreçades a ESO i batxillerat, i mostrem exemplificacions concretes realitzades per l'alumnat.

II- La idea de ciència i activitat científica

Per altra part, quan s'inicia una investigació s'ha de tenir present que correspon a un procés no lineal, però hem constatat que:

El fet que a les classes es tendeixi a presentar l'activitat científica com si fos rígida, lineal, analítica, elitista i descontextualitzada de la seva realitat, contribueix a augmentar la dificultat que suposa escollir un tema d'investigació, la seva posterior acotació i realització.

A l'inici de la nostra recerca hem comprovat, que tant l'alumnat d'ESO com de batxillerat tenia una idea empobrida de l'activitat científica (Menoyo, 2003; 2004).

Aquests resultats estan d'acord amb els d'altres recerques, com per exemple les de Solbes i Vilches (1992) i Fernández (2000), i també amb l'anàlisi crític que ja feia Chalmers (1987) sobre visions de la ciència. Destaquem, tal com deien Fernández, Elortegui, Rodríguez i Moreno (1997:87), que:

"Las concepciones acerca de la ciencia son uno de los aspectos del pensamiento del docente que más influencia tienen sobre la forma en que trabaja con sus alumnos y alumnas y, en consecuencia, sobre el aprendizaje de éstos".

Es pot deduir que si obtenim respostes de l'alumnat que denoten una visió empobrida de la ciència i de l'activitat científica és perquè a part d'altres influències, el professorat els ha transmès una visió de la ciència determinista i mecanicista, en la qual els coneixements són veritats immutables i qualsevol altre punt de vista és erroni. Amb aquesta idea difícilment l'alumnat estarà en condicions d'iniciar un treball d'investigació on el dubte, els imprevistos els canvis, etc, són fets amb els quals han de conviure l'alumnat i el professorat.

Posteriorment a l'inici del nostre treball, Fernández, Gil, Valdés i Vilches (2005), insisteixen en la importància del paper del professorat en quant a quines visions de ciència i activitat científica tenim i transmetem als alumnes. I per altra part, recordem que Marbà (2008: 232), apuntava que:

"Les actituds envers la ciència escolar mostren que l'alumnat no comparteix que la ciència de l'escola assoleixi objectius tals com fomentar l'interès o la curiositat"

Per altra part, l'alumnat té dificultat de vèncer el dubte de si el que es pretén investigar és realment una novetat o ja es coneix. En el fons aquest fet està relacionat amb la concepció de ciència com a veritat única i absoluta, no susceptible a canvis, en contraposició del que en realitat correspon de constant evolució, així Mason (1997) citat per Agudelo, E. D., Claret, A. i Ordóñez (2004:97) indica que:

"Si quisiéramos definir lo que la ciencia ha sido, hallaríamos difícil formular una definición válida para todos los tiempos y lugares".

Al llarg dels anys de realització d'aquesta recerca s'ha avançat en la producció de models per aprendre¹⁷⁴, per tant el professorat i l'alumnat estan en millors condicions que durant el curs

¹⁷⁴ Un material de referència fonamental és el produït per Manel Belmonte, revisat i ampliat al 2001 i del qual fem referència a la bibliografia. Altres materials els podem trobar a <http://www.edu365.com/batxillerat/comfer/recerca/>, http://80.33.141.76/canalrecerca/index.php?option=com_content&view=article&id=151&ItemID=1&Itemid=5, <http://phobos.xtec.cat/apinero1/estructura.pdf>, <http://magmarecerca.org/exporecerca/normativa/> http://www.esdelibro.es/index.php?id_seccion=4&PHPSESSID=61bda0bf08c84cee63bf79a7aa6a26bd.

2001-02, però no vol dir que per tenir materials, aquests, s'apliquin i es tinguin com a referència, ja que com **tot canvi es necessita un període d'aclimatació més o menys llarg perquè generi innovació i una revisió continua en la seva millora.**

III-Les qualitats necessàries per iniciar un treball d'investigació

Normalment, a l'alumnat:

No se'ls fa reflexionar sobre les seves pròpies qualitats per encarar un treball d'investigació, ni se'ls facilita la verbalització del control de les emocions, ja que normalment aquests temes queden relegats únicament a les classes de tutoria. No es tracten ni es tenen present els estats emocionals i la seva implicació en la resolució i tutorització del treball de recerca de batxillerat, que es complica quan aquest es fa en col·laboració.

Considerem que aquest tema s'hauria de tenir present en qualsevol àmbit, per entendre la situació que pot implicar per l'alumnat la realització de qualsevol tasca, i per tant, estar en disposició d'ajudar a gestionar les emocions que són presents al llarg de tot el procés que suposa la realització d'una recerca. Bisquerra (2003) en aquesta línia apunta que: "*La dimensió de suport emocional del professorat en el procés d'aprenentatge és essencial. Al segle XXI probablement es passi de rol tradicional del professor instructor centrat en la matèria a un educador que orienti l'aprenentatge de l'estudiant, al qual doni suport emocional*"

Si els fem reflexionar sobre la seva situació abans d'iniciar un procés d'aprenentatge, com és el cas de la realització de treballs d'investigació, ens trobaríem, com nosaltres ens vàrem trobar, amb situacions que ens permetrien al professorat tenir un punt d'inici real per a poder-los orientar en la seva tasca¹⁷⁵.

També hem comprovat que el fet de comunicar-se amb l'alumnat a través d'una plataforma col·laborativa i/o a través de correus electrònics, és una bona manera de saber l'estat emocional de l'alumnat, tal com hem vist en tots els alumnes, presentats com a seguiment dels seus processos de recerca i poder reaccionar davant els conflictes interns d'un alumne, així com els conflictes que puguin haver entre companys quan fan un treball en cooperació.

IV-Els models per aprendre: l'avaluació com a guia i model

Normalment a l'alumnat:

No se'ls hi proporciona models per aprendre, ja sigui per la dificultat d'adaptar-los, ja sigui per la dificultat de poder assistir a trobades de joves investigadors com a visitants, ja sigui per no comunicar els seus treballs en el marc de les seves classes i/o dels centres on estudien.

¹⁷⁵ Així vàrem saber que per 39 alumnes de 1r de batxillerat del curs (2009-10), davant la pregunta: *Et preocupa el treball de recerca?*

El 38% va indicar que no, davant el 59% que va dir que sí (un 3%, no va contestar). Hem de dir que aquest alumnat, majoritàriament havia estat iniciat en recerca des de primer d'ESO i havia realitzat el projecte de 4t, però malgrat tot, davant un treball en el que per primera vegada havia de demostrar plena autonomia, planificació, constància i gestió del temps de realització, sense un marc lectiu, i majoritàriament realitzant-lo individualment, es trobava en la majoria dels casos emocionalment preocupat, especialment pel que podria suposar en quan a la nota de batxillerat.

Per altra part, 27 alumnes de 1r de batxillerat del curs (2003-04), no iniciat en recerca, i que no havia realitzat el projecte de 4t, ja que encara no s'havia instaurat, davant la pregunta: *Quines qualitats havien de tenir les persones dedicades a la investigació i quines d'elles consideraven que tenien ells?*, van respondre: L'11,11% ho van deixar en blanc, el 48,15% van considerar que ells no tenien cap de les qualitats que consideraven havien de tenir les persones dedicades a la investigació, el 22,22% únicament es van assignar un màxim del 50% de coincidències i pel 18,52% consideraven que tenien entre el 50 i el 100% de coincidències amb les qualitats que havien indicat, tal com responsables, curioses, organitzades, etc.

A nivell de sexe existien unes diferències, ja que en el cas de les noies, entre les que ho deixaven en blanc i les que verbalitzaven que no tenien cap de les qualitats que havien assignat es trobaven el 68,75%, mentre que en el cas dels nois, es trobaven el 45,45%.

Aquest fet, que es dedueix de les respostes del professorat consultat, ja sigui en el marc del nostre institut, en el de les conferències i cursos que hem impartit, o pel contacte amb professorat expert en el marc de trobades de joves investigadors o a través dels seus correus electrònics¹⁷⁶.

Malgrat durant aquests anys es troben molts bons materials de consulta i guia adreçats a professorat i a l'alumnat, encara avui, el professorat en formació demana i necessita materials per aprendre i aplicar ja que aquests han d'estar en continua revisió i evolució. Tot i que alguns d'aquest professorat jove havien realitzat un treball de recerca quan eren estudiants de secundària, segons ells, l'orientació que van rebre, en la majoria dels casos va ser escassa, o allunyada del que veritablement necessitaven. Per altra part, si l'experiència viscuda no va ser satisfactòria, uns s'enfronten a la tutorització amb una actitud de negativitat i d'altres tot el contrari, ja que el seu objectiu és que els seus alumnes no passin pel que ells van passar.

És un fet que no tots els treballs que realitza l'alumnat d'ESO són considerats com treballs d'investigació, per la qual cosa, les afirmacions que realitzaven professors tutors en l'inici del desencadenant d'aquesta tesi, no són vàlides. Si a l'alumnat prèviament no se l'ensenya a realitzar treballs d'investigació, per ell mateix no aprèn.

“Sembla mentida que després de tots els treballs que han fet al llarg de tota l'ESO i el batxillerat no siguin capaços de fer per ells sols un treball amb cara i ulls” (curs 2001-02. Comentari del professor tutor) .

Les conseqüències¹⁷⁷ que se'n poden derivar en general són que al no tenir models dels que aprendre, ja siguin models de la història de la ciència o models d'investigacions realitzats per persones properes a ells, com companys, amics i familiars, no se'n surten en la realització de treballs d'investigació.

El professorat infrautilitza l'avaluació com generadora de canvis i per tant no s'utilitza com a guia i model per l'aprenentatge de la realització de treballs d'investigació

L'avaluació és generadora de canvis i aquests són necessaris quan parlem de mesures a realitzar per millorar la competència en recerca de l'alumnat, però s'infrautilitza i així es desaprofita el seu poder de capacitar per **l'autoreflexió i el sentit crític**, en la línia d'autorregulació que senyalaven Sanmartí i Jorba (1995), aspectes aquests, necessaris perquè l'alumnat iniciï qualsevol investigació en la que ha de valorar diferents aspectes, como són considerar les fonts de consulta que siguin vàlides i rellevants de les que no hi siguin, la tria de camins per iniciar una recerca, valorar si els resultats obtinguts són representatius, etc

Amb aquesta infrautilització de l'avaluació es desaprofita en part, l'aspecte d'aprenentatge i generadora de la millora de les competències necessàries que ha d'adquirir l'alumnat que proposa Sanmartí (2007, 2010). No s'utilitza en la línia de **l'aprendre a aprendre**, i no hem d'oblidar que representa una de les competències bàsiques a assolir al llarg de la secundària, coherent amb la idea de preparar l'individu per un món canviant, competitiu, globalitzat, tecnològic, on la informació flueix lliurement (amb les avantatges i inconvenients que això

¹⁷⁶ Com és amb el cas de Manel Belmonte, Pilar Gomis i Marisa Salgado. Les seves respostes ja les hem mostrat al bloc corresponent a mostrar les dificultats que alumnat i professorat manifestaven tenir.

¹⁷⁷ Ens basem també en les respostes de 27 alumnes de 1r de batxillerat abans d'iniciar el seu treball de recerca, davant la pregunta: *Indica nom de persones que relacions amb la investigació, així com, de què tractava el seu treball.* El 55,55% no respon, perquè no coneix cap persona dedicada a la investigació, en contrapartida, el 29,63% de la classe està en òptimes condicions per començar un treball d'investigació ja que té models per aprendre, propers a ells.

suposa o pot suposar), en el qual l'aprenentatge, ha de ser una actitud vital, que acompanya la persona durant tota la vida¹⁷⁸.

Però per altra part, hem constatat que la utilització de pautes d'avaluació al llarg de tot el procés d'investigació i especialment en la fase inicial i final, actua coma guia i autoreflexió per l'alumnat¹⁷⁹ en el procés de realització de treballs d'investigació. Actua com element afavoridor de l'esperit crític no únicament envers el propi treball, sinó respecte el treball dels altres, quan aquest es fa en cooperació. Aquest fet està en la línia que planteja Sanmartí (2010), quan apunta que: *"Per a l'alumnat, l'avaluació també esdevé un element essencial per aprendre, ja que els alumnes que constaten el seu progrés i saben regular-se estan més preparats per avançar en els aprenentatges i per seguir aprenent. Per tant, cal cercar estratègies per compartir amb l'alumnat el procés avaluador i fer-lo participi i protagonista del seu procés d'aprenentatge, i per compartir amb la resta del professorat i les famílies la coherència dels criteris d'avaluació aplicats en les disciplines o activitats escolars"*.

Així hem comprovat que l'alumnat de batxillerat que utilitza sistemàticament les pautes d'avaluació obtenen millors resultats en els seus treballs que aquells que no ho fan, ja que els orienta per poder aconseguir la màxima valoració.

En quant a les decisions per part del professorat:

Els acords que es prenen en relació als criteris d'avaluació del treball d'investigació i la seva posterior ponderació, especialment a nivell de batxillerat, són importants ja que comporta decidir, valorar i puntuar si el que fa l'alumnat i comunica, és una recerca i fins a quin punt, és una bona investigació en la forma, la metodologia i en el contingut.

En el cas dels treballs de recerca de batxillerat, l'avaluació i la seva posterior ponderació de les tasques fetes, presenten una gran diversitat de criteris, mentre que per alguns centres es valora el treball com a desenvolupament del procés més que el producte final en sí, en altres centres és aquest i no el procés que ha portat a terme el que més es valora.

També existeixen diferències de criteris en quant al pes que se li dóna a l'expressió escrita i a l'oral del treball, així uns centres ho valoren en conjunt i a càrrec del mateix professor tutor i altre membre del seu seminari, en altres centres l'expressió oral i escrita del producte final ho valora qualsevol professor del claustre, exceptuant el professor tutor que ha seguit el procés d'investigació.

Aquesta disparitat de criteris ens fa pensar en la necessitat d'un debat profund a nivell dels diferents claustres i a nivell global a partir de cursos de formació i trobades de formadors, tenint present que aquest debat i el possible consens haurà de ser revisat periòdicament ja que les situacions per les que passa l'alumnat i professorat van canviant al llarg del temps, així com exemple, en iniciar aquesta recerca, un element que podíem valorar els professors en quant a aspectes formals consistia en com utilitzaven, com element de suport, les transparències, posteriorment, com feien servir les presentacions en powerpoint i actualment com les presentacions amb prezi, els vídeos, els programes de gravació i de caire estadístic, són utilitzats pels nostres alumnes, amb l'agregant que molt de nosaltres, els seus professors encara no els sabem fer servir, i no hem d'oblidar que un element a avaluar és com l'alumnat utilitza les TIC i les MAV en el context dels seus treballs.

¹⁷⁸ Consultar documental del Rubén en http://www.tr-lp.com/?page_id=15, amb les opinions de Pere Marqués (Doctor en Pedagogia per la Universitat de Barcelona, Llicenciat en Ciències Econòmiques i Mestre d'EGB. Professor de Tecnologia Educativa i de Noves Tecnologies aplicades a l'Educació del Departament de Pedagogia Aplicada de l'UAB i director del Grup d'Investigació "Didáctica y Multimedia" (DIM-UAB) i de la revista Didáctica, innovación, Multimedia).

¹⁷⁹ Podem consultar el bloc corresponent a l'avaluació.

Ara bé, sí que hauria d'haver un consens en quant a què es valora respecte al fet de la investigació de l'alumnat, (*motivació, rellevància, plantejament d'objectius, possibilitat d'hipòtesis, marc teòric, recollida significativa de dades i tractament de les mateixes, conclusions basades en resultats i marc teòric necessàries per donar resposta a preguntes formulades i objectius proposats.*). Un element de referència per al debat, podrien ser les normatives de participació en certàmens de joves investigadors, ja que donen pautes d'allò que és important a valorar, d'allò que diferencia un treball d'investigació d'aquell que no ho és.

El decret normatiu sobre l'avaluació de treballs d'investigació, no facilita un model guia per fer una ponderació del treball realitzat.

Així, La normativa de l'avaluació del projecte de recerca de 4t d'ESO, que ha durat 3 cursos acadèmics tampoc ajudava a debatre el què era important, el que s'havia de valorar i en conseqüència el que s'havia de puntuar, ja que estava plantejat en els següents termes:

*“Cada centre ha de dissenyar els criteris d'avaluació en funció dels tipus de tasques i dels objectius de la recerca, tenint en compte que es valorarà principalment el **procés global del treball realitzat i la perseverança en la consecució de les fites proposades**, i no únicament els resultats obtinguts. La qualificació final, que és individual, caldrà que contempli la **capacitat d'autonomia per gestionar la pròpia feina**, així com l'**actitud de cooperació i responsabilitat en el treball en grup**.*

*Sigui quina sigui l'organització triada pel centre, s'assignarà una **qualificació específica a la matèria projecte de recerca**”.*

Així doncs, l'alumnat podria trobar-se amb professorat que li permetia fer com a treball d'investigació una mera recopilació de dades, més o menys ben presentada i obtenir la màxima puntuació, ja que únicament quedava clar la importància de la ponderació del grau d'autonomia, responsabilitat i la cooperació amb els altres, i el procés portat a terme, però en cap cas el professorat i per tant l'alumnat podria comptar amb una guia respecte a la valoració de la pròpia recerca, en quant a valorar la seva rellevància i metodologia.

2.2. ELS CONDICIONANTS AMB ELS QUE ES TROBA L'ALUMNAT PER PORTAR A TERME EL PROCÉS D'INVESTIGACIÓ

La manera de gestionar el treball d'aula i les oportunitats que li donem a l'alumnat per aplicar les habilitats investigadores i comunicatives, tenen una repercussió directa en la idea que es representin sobre el què representa realitzar una activitat científica, com és la realització d'un treball d'investigació.

I. El treball cooperatiu i autonomia.

La manera de gestionar l'activitat d'aula ens determina com l'alumnat rep, valora i utilitza les fonts d'informació, com utilitza el llenguatge científic i com desenvolupa un esperit crític davant el món que l'envolta, aspecte cabdal per fer investigació i com les informacions les comparteix amb els altres.

Segons la UNESCO la cooperació és una de les competències claus que l'educació del S.XXI ha de proporcionar a tots els estudiants. En primer lloc, perquè saber cooperar i treballar en equip és essencial per participar activament en la societat i poder fer front a demandes cada

cop més complexes. En segon lloc, perquè ensenyar a cooperar és també ensenyar habilitats i actituds imprescindibles per viure i a convida en una societat democràtica. I en tercer lloc, perquè l'aprenentatge cooperatiu és una de les principals estratègies didàctiques per l'educació inclusiva. Però hem constatat que:

No se'ls hi dóna oportunitats per ser autònoms i creatius en la cerca d'informació, ja que normalment és el professorat el que marca què han de consultar i fins i tot on el poden trobar.

No se'ls hi dóna oportunitats per realitzar treballs cooperatius on la crítica, l'acceptació de l'altre en quan a maneres de ser i de fer, la concòrdia i el consens són pilars per tirar endavant una tasca educativa d'ensenyament-aprenentatge i model d'una comunitat d'aprenentatge com han de ser actualment els equips d'investigadors que es dediquen a la recerca en qualsevol camp.

El nou currículum per competències emfatitza la importància del treball en equip com a eina eficaç per l'educació inclusiva ja que permet la diversificació de demandes i d'activitats i fa ús de la capacitat mediadora dels alumnes possibilitant la seva participació activa a l'aula sense exclusió. I no hem d'oblidar que al s. XXI, una activitat científica, no es concep sense formar part d'un equip d'investigadors treballant en cooperació.

Tal com apunten diversos autors, Rué (1992, 1994), Johnson, Johnson i Holubec (1999), Pujolàs (2003), perquè els alumnes treballin cooperativament no n'hi ha prou amb posar-los en petits grups o fer-los una demanda de treball en grup. És necessari que el professorat conegui les fonamentacions del treball cooperatiu, per tal de dur-lo de forma ajustada a les necessitats concretes dels seus objectius i dels seus alumnes. Cal a més, estructurar suficientment la interacció entre els membres de l'equip, per tal de facilitar el sorgiment de relacions cooperatives, que s'allunyin de les aportacions desiguals que acostumen a caracteritzar el treball en grup. I això pel professorat no sempre ens resulta fàcil.

El treball cooperatiu és una situació d'aprenentatge en la qual els objectius dels participants estan estretament vinculats, de tal manera que cadascun d'ells només pot assolir els seus objectius si i només si els demés aconseguen assolir els seus.

És per això que la cooperació no anul·la la individualitat i l'autonomia personal ja que s'ha de tenir present que en el treball cooperatiu s'ha de donar la interdependència positiva, i aquesta es dóna quan els components del grup són conscients que l'èxit de cadascú depèn de l'èxit dels altres; ningú pot assolir els seus objectius si no l'assoleixen també la resta de components del grup. Les metes i tasques comunes, per tant, han de dissenyar-se i comunicar-se als estudiants de tal manera que comprenguin que, o naden junts, o s'ofeguen junts. Exemplificació d'activitats que afavoreixen el treball cooperatiu, les hem mostrat al bloc F.

Però una cosa és saber, comprendre i defensar el treball cooperatiu i una altra diferent és aplicar-la a les nostres classes. Aquest fet el basem en les informacions proporcionades per diferents grups de professors assistents a cursos de formació, que manifesten que malgrat són conscients de la importància de la cooperació i l'autonomia per tal que l'alumnat vagi sent cada vegada més competent davant els reptes que se'ls puguin plantejar, la implantació i concreció a l'aula no sempre els resulta fàcil de fer, ja que la rutina i el pes de la transmissió de coneixement per sobre la responsabilitat compartida entre professorat i alumnat és la tònica que impera.

Així doncs, la utilització del treball cooperatiu no és freqüent i així ho hem constatat als cursos de formació, on el professorat apunta com a dificultat per portar-lo a terme, una sèrie de causes, que coincideixen amb les senyalades per Vilches i Gil (2011 i 2012). Aquestes dificultats principals que apunten són:

- **Desconfiança del professorat pel que fa a que l'alumne pugui construir, ell sol, tots els coneixements.**
- **Necessitat d'una acurada preparació del programa d'activitats, ja que en cas contrari, el treball dels equips d'alumnes no serà productiu.**
- **Preocupació per la possible "pèrdua de temps" que, per alguns docents, comporta aquesta manera d'organitzar l'aprenentatge.**

Ara bé, el problema està en com s'interpreta i quina importància se li dona al treball cooperatiu i dintre d'ell a l'autonomia de cadascun dels membres ja que no hem d'oblidar que si no es donen interdependències positives, realment, no és possible dir que existeixi cooperació. No es poden pensar activitats soltes ni improvisar. Cal un veritable programa que pugui orientar i preveure el treball dels equips. Cal un major grau d'exigència en allò que s'entén habitualment per "preparar la classe". Es requereix un alt grau de planificació i no sempre el professorat està disposat a fer, sigui per inseguretat, ja sigui per manca de cooperació entre altres companys del seu seminari, etc.

És veritat que la simple transmissió de coneixements precisa de menys temps, però això no suposa cap avantatge, sinó que, com a molt, condueix a aprenentatges superficials. Els programes d'activitats han d'estar dissenyats per a que l'alumnat s'impliqui en els problemes estudiats un temps superior al que permeten les estratègies de transmissió/recepció de coneixements, però això no vol dir que es perdi el temps, sinó que es necessita més temps.

El paper del professorat passa per estar atent al treball dels grups i sàpiga passar a les discussions generals en el moment oportú. Cal que hi jugui un paper actiu, centrant les intervencions i realitzant aportacions sintètiques quan calgui.

El treball cooperatiu es converteix en un instrument imprescindible per aconseguir aprenentatges significatius i un creixent interès per les matèries estudiades. Contribueix a crear un bon clima d'aula amb la integració de l'alumnat i els docents en una tasca comuna. En el marc de la recerca feta, el treball en cooperació s'ha aplicat tant dins de l'aula presencial com a través d'una plataforma col·laborativa, per exemple, a través de la resolució dels reptes matemàtiques per part d'alumnat de 2n d'ESO utilitzant un fòrum (Menoyo, 2008).

II-L'aplicació de les habilitats investigadores

No hi ha consens entre el professorat envers el significat d'hipòtesis i la seva concreció en els treballs d'investigació de l'alumnat.

Hem constatat que **no existeix consens per part del professorat envers què s'entén per hipòtesi** i això fa que l'alumnat se'n ressenti, ja que depèn de les diferents informacions, actuaran en diferents sentits. Es barreja el concepte hipòtesi, amb la formulació concreta o enunciat, amb els supòsits o hipòtesi de treball que al llarg del treball poden transformar-se i anar canviant.

En la consulta de dossiers adreçats a orientar el treball de recerca que dissenyen els diferents centres, i que una mostra la podem consultar a internet, hem constatat que es demana l'alumnat en les primeres cites amb el professor tutor, l'obligació de portar un títol, la pregunta d'investigació i la hipòtesi, és a dir es demana el resultat d'un procés, que en la majoria dels casos no se l'ha informat i que a part, el fet de pensar que en 15 dies o un mes es pot tenir el que es requereix, contribueix a mantenir l'associació d'una activitat científica a un caire lineal i per tant a una idea empobrida del que és i representa la ciència.

S'ha de tenir present que per emetre una hipòtesi es necessita seguir tot un procés no lineal que presentem a continuació, simplificat:

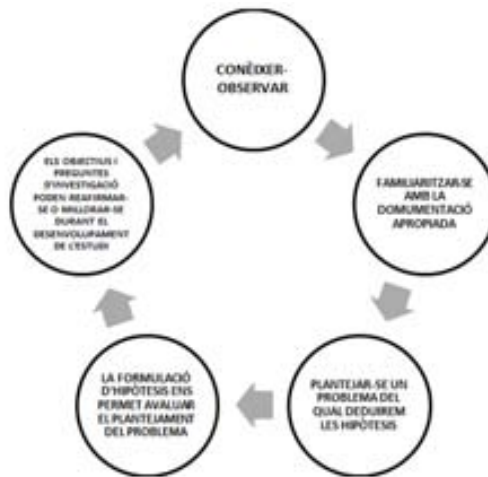


Figura 43.(Font: Disseny propi)Procés per elaborar una hipòtesi

És a dir, **el primer que hem de demanar al nostre alumnat és la lectura de documents, articles, treballs, que parlin sobre el tema del qual els agradaria investigar algun aspecte**, que en la majoria dels casos, no ho tenen clar i per tant els costarà acotar.

Per altra part, aquestes demandes inicials per part del professorat, pressuposen que qualsevol tipologia de treball d'investigació és susceptible de partir de la formulació d'una hipòtesi en la que ha de constar la relació entre dues variables, i que aquestes han de figurar al títol del treball amb l'estructura general següent: *Influència (d'una variable independent), sobre (una variable dependent)*. Friedler i Tamir (1990) proposaven ajudar l'alumnat a sistematitzar el plantejament d'hipòtesis a partir d'expressar-les com un enunciat amb dues parts:

- La 1a part descriu les accions que emprenem per verificar la hipòtesi.
- La 2a part descriu el resultat possible d'aquestes accions. La hipòtesi i la seva deducció solen expressar-se mitjançant una frase amb aquesta estructura: "Si aleshores"

Recentment, Windschitl, Thomson i Braaten (2008) plantegen fonamentar la hipòtesi en les idees teòriques i formular-la amb l'estructura: "*si pensem que (model teòric de referència), llavors quan (variable independent), observarem que..... (variable dependent)*". És una proposta interessant perquè obliga l'alumnat a pensar si existeix un camp teòric en el que es fonamenta la seva recerca.

Però una recerca no necessàriament ha de partir d'una hipòtesis. A Secundària, es presenten any rere any un gran nombre de treballs de caire etnogràfic, en la que no es parteix d'hipòtesis específiques prèvies i de categories per a registrar o classificar les observacions, i per tant, és lícit no plantejar una hipòtesi inicial quan es realitzen investigacions qualitatives

d'aquest tipus. En lloc d'hipòtesis la persona que investiga ha de procedir amb cura a un reconeixement del context i ha d'utilitzar categories per descriure valors, costums, normatives, llenguatges, sistemes simbòlics, actituds, comportaments, etc., i de fet, les hipòtesis es generen al llarg del treball.

Nosaltres hem constatat que el fet de plantejar a l'alumnat un mateix tema com a model de referència, amb hipòtesi i sense hipòtesi els ajuda a diferenciar quan aquestes són necessàries de quan no han de constar. Fem aquí una petita referència, i a l'annex n. VI, es pot veure en el marc on el mostren.

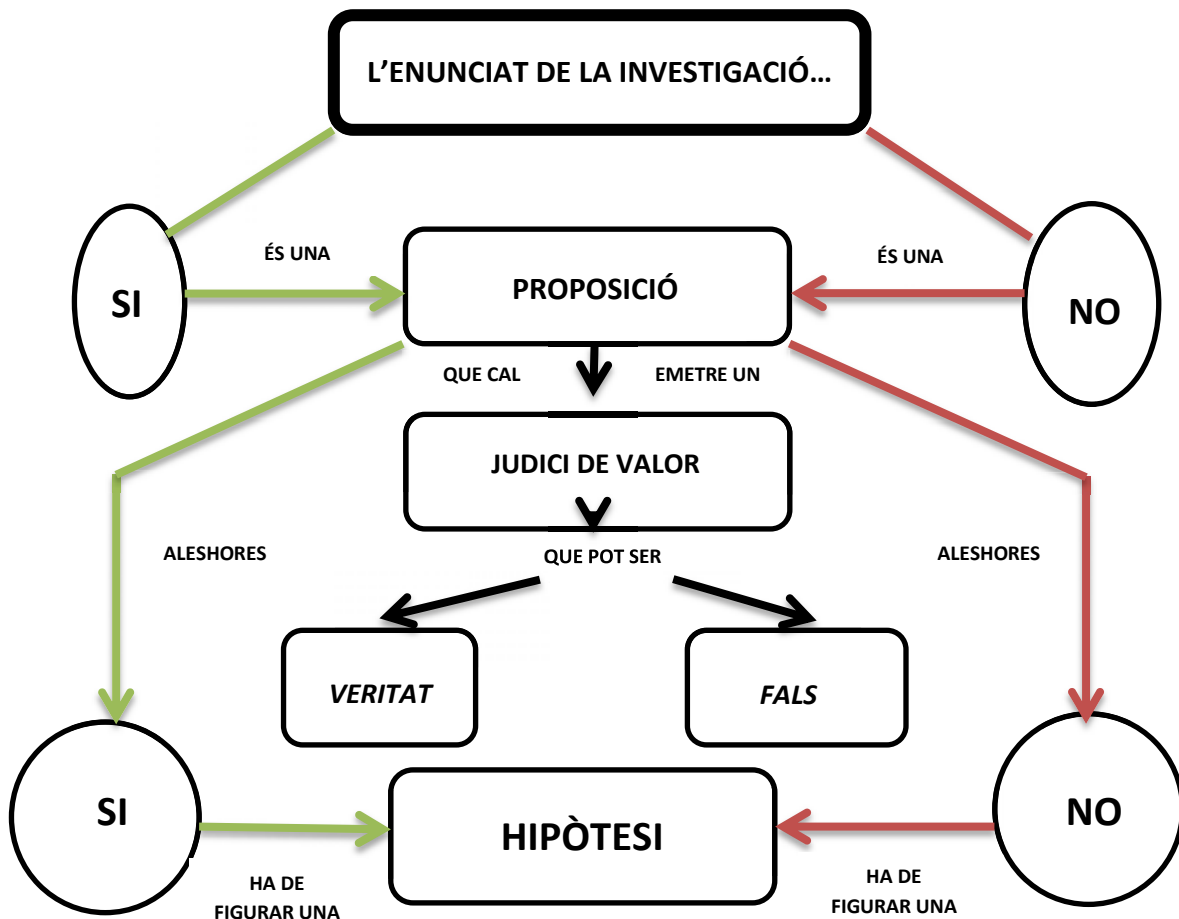


Figura 44.(Font: Disseny propi) Procés per assignar o no hipòtesis

Així, per exemple, davant el tema d'un estudi al voltant de la *Diabetis*, podem mostrar que, segons l'enunciat, aquest ens condicionarà el tipus d'investigació i per tant la necessitat o no de partir d'hipòtesis:

PLANTEJAMENTS <u>AMB</u> NECESSITAT D'EMISSIÓ D'HIPÒTESI	PLANTEJAMENTS <u>SENSE</u> NECESSITATS D'HIPÒTESI
<ul style="list-style-type: none"> EXISTEIX ASSOCIACIÓ ENTRE L'OBESITAT I LA DIABETIS? Aquest enunciat SI és una proposició per tant SI ha de portar hipòtesi. LA PREVALENCIA DE DIABETIS A LA CIUTAT DE BARCELONA ÉS MAJOR AL 10%? Aquest enunciat SI és una proposició de caire descriptiu i SI ha de portar hipòtesis. 	<ul style="list-style-type: none"> QUINA ÉS LA PREVALENCIA DE DIABETIS A LA CIUTAT DE BARCELONA? Aquest enunciat NO és una proposició i per tant NO té hipòtesi. QUIN ÉS EL GRAU DE RISC QUE TENEN LES PERSONES AMB SOBREPÈS PER PATIR DIABETIS? Aquest és un enunciat de caire analític, NO és una proposició i NO porta hipòtesi.

Igualment les recerques que comporten la realització de projectes no parteixen d'hipòtesi, sinó d'objectius, normalment per millorar o donar alternatives a dissenys ja a l'abast. Aquestes millores o alternatives han d'acompanyar-se sempre d'un pressupost, tant de cost econòmic com ambiental, si és necessari.

Així doncs, *mentre el professorat no participi del debat en els seus centres del significat que li donen a les hipòtesis, com l'alumnat les pot formular, què es necessita per formular-les i quins treballs són susceptibles de partir o no d'hipòtesis; mentre això no es posi en comú, l'alumnat estarà perdut i el que també és greu, serà valorat de diferent manera en funció de com el professorat de l'equip avaluador, es representi què significa.*

I evidentment perquè aquest debat sigui possible el professorat haurà de partir de documents sobre els quals valorar, jutjar i aprendre entorn a la idea de hipòtesi i la seva concreció en els treballs d'investigació per part de l'alumnat de Secundària i batxillerat. Altres documents de referència específica en quant al tractament de les hipòtesis i la particularitat dels treballs de caire social els podem trobar a, Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M., i Cook, S. W. (1976), Rojas R. (1981) i Hernández, C.R.; Fernández, C i Baptista, P. (1997), entre d'altres.

Per altra part, aquesta idea de que en tots els treballs d'investigació ha de figurar i partir d'una hipòtesi, també és fomentada per la normativa de presentació de certàmens de joves investigadors, que inclouen un apartat específic per redactar les hipòtesis, el qual s'ha d'omplir si es vol passar a l'apartat següent en el cas d'utilitzar un qüestionari de sol·licitud de participació telemàtic. Per a Popper, K (1983): *"Mientras más fuerte sea la capacidad lógica de una hipótesis, más fácil será de comprobar"*

Aquesta afirmació és vàlida per tots els treballs que per la seva temàtica i metodologia a seguir necessiten del plantejament d'hipòtesis que permetran, en base a determinats fets o fenòmens, generar dades (informació) del seu comportament i mitjançant contrastació o comprovació, arribar finalment a afirmar la seva veracitat o no.

Es tendeix a avaluar i certificar la situació de l'alumnat en l'adquisició de determinats conceptes, en detriment de l'aplicació de determinades habilitats i destreses, com són l'aplicació d'habilitats investigadores¹⁸⁰.

Pel que fa a explicar perquè l'alumnat de selectivitat i de 3r i 4t d'ESO, de nivells curriculars diferents -uns seleccionats acadèmicament i d'altres representatius de tota la població -, presenten uns resultats semblants respecte a l'aplicació de les habilitats pròpies de la recerca, considerem que les dificultats es deuen no únicament en el fet de delimitar cadascuna d'aquestes habilitats i redactar-les correctament, sinó en el fet de no saber diferenciar el que representen unes i altres. Així ens hem trobat hipòtesis formulades en forma de pregunta, preguntes formulades com afirmacions, objectius que després no posen els mecanismes i les accions per seguir i en el cas de l'assignació de variables, no diferenciar una variable dependent, d'una independent i especialment no comptar amb les variables control.

Per tant, és evident que cal treballar aquestes habilitats, i que al fer-ho, milloren força els resultats, tal com hem pogut veure en el bloc E dedicat a l'aplicació de les habilitats investigadores.

¹⁸⁰ Afortunadament l'equip que dissenya les proves de selectivitat de Biologia i Ciències de la Terra i el medi-ambient, incorporen en els dos models de prova, una pregunta on l'alumnat ha d'aplicar habilitats pròpies de la investigació científica, com són formulació de preguntes, emissió d'hipòtesis, disseny d'experiments, assignació de variables. Aquest fe ha provocat un canvi en el professorat d'aquestes matèries en quant a la gestió de les seves classes, ja que sap que ha de preparar al seu alumnat per respondre amb èxit aquest tipus de preguntes, que anteriorment al 2002, no estaven acostumats a fer, ja que no eren motiu d'avaluació externa.

2.3. ELS CONDICIONANTS QUE PROPICIEN QUE L'ALUMNAT, UNA VEGADA INICIAT EN RECERCA FACI NOVES INVESTIGACIONS.

La comunicació de les investigacions en el marc dels seus centres escolars o fora d'ells, propicia un increment de l'autoestima i per tant està lligat a les emocions que experimenta pel plaer de resoldre problemes del seu interès.

Però:

El professorat en general no té formació específica en el tractament de les emocions a l'aula.

Segons Abarca (2007:345-346) la manca de formació en educació emocional dels docents fa que malgrat l'educació emocional sigui parcialment assumida per una part del professorat en el que anomena currículum ocult, fa que sigui molt difícil portar-la adequadament a la pràctica. I constata que:

“El hecho de que frecuentemente en el docente que usa sus competencias, emocionales para relacionarse con el alumno, pero no realiza esfuerzos para generar en él esas competencias para que las use autónomamente, parece relacionarse más con la falta de formación recibida que con el deseo de trabajarlo”

Aquesta manca de formació fa que el professorat es trobi davant la tutorització de treballs d'investigació sense els recursos necessaris per tal de guiar i ajudar l'alumnat en la gestió de les seves emocions.

En la nostra recerca hem comprovat com diferents emocions són presents al llarg de tot el procés d'investigació per part de l'alumnat, barrejant-se les positives i les negatives, (dubtes, desànim, angoixes, alegries, satisfaccions, orgull...). Si finalitza amb emocions positives d'haver aconseguit un repte, i fins i tot un premi al seu treball, és un fet que l'alumne vol repetir aquesta experiència. Al llarg de tot el bloc G, dedicat a les emocions, hem pogut veure com hem identificat aquestes emocions i com les ha manifestat l'alumnat.

Per altra part, **per comunicar s'ha de saber i per tant es necessita un aprenentatge des de les diferents matèries curriculars**, però hem constatat que:

Es deixa a les classes de llengua i informàtica tot el pes de l'aplicació de les habilitats comunicatives.

Per altra part, des de les diferents àrees curriculars s'ha d'ensenyar l'alumnat a utilitzar el llenguatge que li és propi fent servir les habilitats cognitivolingüístiques necessàries per exposar, explicar, descriure, demostrar, argumentar, justificar, etc i tal com indica Prat i Izquierdo (1998:100).

“ Si volem que els nois i noies aprenguin, cal que cada professor-sigui quina sigui la seva àrea-tingui coneixements que li permetin d'orientar el treball lingüístic. Millorar la producció i comprensió de textos és la millor manera de progressar en els aprenentatges específics”

Cadascuna de les habilitats cognitivolingüístiques, i les eines informàtiques i les pròpies d'una modelització s'han d'ensenyar durant l'ESO i s'han d'aplicar de manera gradual per ser utilitzades en les seves recerques.

En la nostra recerca hem comprovat que l'alumnat que treballa cooperativament i utilitza el llenguatge en situació d'aprenentatge, sigui en les aules físiques o a través de la comunicació de plataformes virtuals, sigui en el marc de matèries comunes o diversificades, activa els mecanismes necessaris per poder emetre judicis de valor davant diferents propostes i així poder desenvolupar un esperit crític necessari per, entre altres aspectes, realitzar i comunicar les seves recerques.

2.4. RESPOSTA A LES PREGUNTES

Presentada la interpretació, diem que el com l'alumnat està en condicions d'iniciar amb condicions d'èxit una bona investigació està relacionat amb:

- **La idea que en té sobre què és una activitat científica.** *Quan més elitista i rígida la consideri, més dificultats tindrà per iniciar la seva investigació, ja que considerarà que no compleix les qualitats necessàries per portar-la a terme.*

Per altra part, considerarà que quan obligatòriament hagi de realitzar un treball d'investigació haurà de seguir un camí lineal i únic que únicament li pot portar a l'èxit si s'acompleixen les hipòtesis previstes o al fracàs, si aquestes no es compleixen.

- **A través de l'avaluació, del treball cooperatiu i la utilització del llenguatge per debatre i contrastar opinions,** *es poden modificar preconcepcions incompatibles amb una idea entorpidora de la realització d'una activitat científica, com és la realització del treball de recerca.*

Els estudiants a través d'activitats d'avaluació es fan una representació del què és una activitat científica i quins requisits els demanen per a la seva realització.

El treball cooperatiu és un marc propici perquè l'alumnat aprengui, ja que tota situació d'aprenentatge ve generada per una situació social de comunicació.

Els models didàctics que adopta el professorat són els que contribuiran a afavorir o a entorpir la creença que una investigació únicament la poden realitzar persones amb unes qualitats i intel·ligència especials.

Darrera de cada model didàctic existeix una concepció de ciència, de l'aprenentatge i de quins són els millors mètodes i recursos per ensenyar-la. Si el professorat adopta permanentment un model transmissió-recepció voldrà dir que:

1. *L'avaluació inicial serà poc rellevant ja que tindrà importància el fet d'allò que l'alumnat recordi i per tant les preguntes que se'ls farà seran fonamentalment definicions i exemples.*
2. *Les preguntes que plantegin tendiran a cercar la comprovació de si l'estudiant sap reproduir les informacions donades. No s'incidirà en posar de manifest les causes dels possibles errors.*
3. *Les preguntes seran reproductives i poc contextualitzades, fonamentalment tancades.*

I en conseqüència, no afavorirà que l'alumnat sigui capaç d'iniciar un treball d'investigació.

Hem constatat la influència del treball cooperatiu i la utilització del llenguatge per modificar les preconcepcions rígides i elitistes que bona part de l'alumnat associa a la ciència i a l'activitat científica (Menoyo, 2004).

3. QUÈ PODEM FER?: ACTUACIONS PER PROVOCAR MILLORES

A partir de **plantejar**-nos com a **objectiu**, analitzar per què passava el que passava, ens hem anat **plantejant** diferents **intervencions** per tal que millorés la situació. Per tant, hem generat al llarg d'una dècada, **diferents hipòtesis de treball**, és a dir, hem partit d'unes **primeres explicacions** del fenomen, que **s'han anat transformant a mesura que ens documentàvem** sobre el tema, **compartíem experiències** amb altres professors, **experimentàvem diversos models i estratègies didàctiques**. Totes aquestes interaccions i nous coneixements han propiciat la seva **concreció entorn a l'estudi de les possibles causes i la necessitat d'intervenir** en el marc d'actuació del nostre institut i en la mesura del possible en altres marcs educatius, a través de publicacions i participació en jornades i cursos de formació.

Hem constatat que:

- I. Les dificultats que presenten alumnat i professorat per realitzar i tutoritzar treballs d'investigació no és exclusiu del centre on treballem.**
- II. L'alumnat i professorat expert envers la recerca valoren que el fet de participar en certàmens de joves investigadors, els ajuda i els motiva a realitzar noves investigacions.**

Aquest apartat és el dedicat a proposar actuacions per provocar millores. Sabem que perquè un alumnat sigui capaç de realitzar recerques ha d'haver rere d'ell un equip de professors que incorpori innovacions en la línia a millorar la competència en recerca de l'alumnat, tenint present que tot canvi necessita partir d'un objectiu i una preparació prèvia perquè tingui opcions a produir-se; un treball en equip, una constància, un temps de resposta i un no desanimar-se si les coses no surten com t'agradaria que sortissin. I no oblidem que d'entrada, **tot canvi provoca resistència a que no es produeixi**.

En vies a proposar actuacions de millora, tenint present el marc de l'IA, la nostra intenció va ser poder respondre a aquestes preguntes:

- 1. Una gradació al llarg de l'ESO de l'aplicació de les habilitats investigadores pot promoure que l'alumnat d'ESO, pugui estar en les mateixes condicions d'èxit que l'alumnat seleccionat de batxillerat que opta a les proves de selectivitat davant l'aplicació d'aquestes habilitats?**
- 2. Fins a quin punt la gestió de centre pot generar uns bons treballs satisfactoris per a professorat i alumnat?**
- 3. Com l'avaluació entre iguals i l'autoavaluació pot ser una bona eina orientadora i facilitadora de resolució de conflictes?**
- 4. Com l'avaluació dels treballs d'investigació pot orientar a alumnat i professorat en la producció d'uns bons treballs d'investigació?**

3.1 PROPOSTES GENERALS D'INTERVENCIÓ RELACIONADES AMB LA GESTIÓ DE CENTRES

Diem que **per tal que l'alumnat millori la seva competència en recerca, el claustre de professors ha de treballar conjuntament amb una idea consensuada**, ja que tot l'alumnat ha de finalitzar l'etapa de Secundària, sent competent entre d'altres competències, en recerca. No pot recaure en un professor o en un grup reduït de professors la tasca de fomentar la recerca al seu alumnat.

Des de l'experiència de les intervencions realitzades a l'institut Juan Manuel Zafra, consistents en actuar a aquests tres nivells:

- Incidir sobre **l'autoformació entre el professorat**, amb la creació de la comissió de Recerca, amb professor voluntari.¹⁸¹
- Incidir sobre la **formació en recerca de l'alumnat**, a través d':
 - **Activitats extraescolars.**
 - **Oferta de matèries optatives.**
 - **Informació i preparació** per a la realització del treballs de recerca de l'alumnat de batxillerat, a través de:
 - Participació en el programa ARGÓ de l'UAB¹⁸².
 - Producció de dossiers informatius sobre la gestió del treball de recerca.
 - Conferència del que representa fer recerca, com una oportunitat per aprendre alumnat i professorat.
- **Facilitar la participació en la convocatòria de diferents premis a la recerca** per part d'alumnat de Secundària.

I vista l'experiència amb la distància que posa el temps, diem que aquestes tres intervencions són vàlides, però sempre han de ser revisables i millorables. És per això que constatem la importància **de l'avaluació** del que fem, perquè els resultats siguin cada vegada més satisfactoris, tot reconeixent que en educació, qualsevol innovació depèn del context d'aplicació (del professorat d'aquell any, de l'alumnat, de les circumstàncies externes al centre...)

3.2 PROPOSTES D'INTERVENCIÓ DIDÀCTICA

Hem mostrat causes i conseqüències que comporten les dificultats i característiques a les que alumnat i professorat s'enfronten quan tutoritzen i realitzen treballs d'investigació. Ara és el moment de proposar actuacions de millora, tenint present que si hem vist una possible dificultat o mancança, hem d'actuar per tal que aquesta no es produeixi o es faciliti que l'impacte sigui menor en el marc de la IA.

Així doncs, proposem que **una manera de millorar la competència en recerca de l'alumnat, serà a través d'aquests aspectes clau:**

¹⁸¹ Malgrat la durada va ser de dos cursos acadèmics, amb un màxim d'una reunió mensual.

¹⁸² Actualment s'amplià la participació a altres programes oferits per ONGs i Universitats.

- I. Gradació de les habilitats investigadores.**
- II. Gestió del treball cooperatiu.**
- III. L'avaluació com a guia i motor de l'aprenentatge.**
- IV. Comunicar les recerques des del marc curricular de la seva classe fins a participar en certàmens de joves investigadors.**

L'educació ha de tendir no tant a transmetre coneixements, com a motivar i capacitar l'alumnat per l'aprenentatge. Incidir en aquests aspectes és una manera de contribuir al desenvolupament global de les persones, el que s'engloba dintre de l'aprendre a ser.

I. Gradació de les habilitats investigadores

Gradació al llarg de l'ESO de les habilitats investigadores i comunicatives, ja que a investigar s'aprèn a investigant, però no podem pretendre que l'alumnat sàpiga investigar si prèviament no ha tingut oportunitat per aprendre i poder mostrar les seves investigacions. I amb la mateixa idea de gradació, marcar i dissenyar eines didàctiques per cadascun dels tres moments diferenciats (inicial, de realització i de comunicació de la investigació)¹⁸³. Nosaltres proposem la graduació següent (Menoyo, 2009), a la qual tota la població hauria de tenir accés:

PREGUNTES	1R D'ESO		2N D'ESO		3R D'ESO		4T D'ESO	
	H. INVESTIG.	H. COGNIT.	H. INVESTIG.	H. COGNIT.	H. INVESTIG.	H. COGNIT.	H. INVESTIG.	H. COGNIT.
COM	OBSERVACIÓ	DESCRIPCIÓ						
QUÈ			FORMULACIÓ DE PREGUNTES PREVISIÓ	EXPLICACIÓ				
PER QUÈ					FORMULACIÓ DE PREGUNTES	ARGUMENTACIÓ		
					EMISSIÓ D' HIPÒTESIS	JUSTIFICACIÓ		
QUÈ PASSARIA SI..							CANVIS EN LES VARIABLES	ARGUMENTACIÓ
							DISSENY D' EXPERIMENTS MANIPULACIÓ	JUSTIFICACIÓ
							SIMULACIÓ	
							DEMOSTRACIÓ EXPERIMENTACIÓ	

II. Gestió del treball cooperatiu

Gestió del treball, compaginant el treball individual amb el treball cooperatiu, amb la finalitat de partir de les reflexions individuals, compartir-les amb els altres, arribar a acords, amb esperit crític i acceptació o no de les opinions i coneixements dels altres davant del propi¹⁸⁴.

¹⁸³ Així hem portat a terme aquesta gradació en el marc dels crèdits de síntesi i en el marc de la matèria curricular de matemàtiques.

¹⁸⁴ Així hem potenciat el treball cooperatiu sistemàticament en el marc de les matèries curriculars de matemàtiques i ciències experimentals, així com en el marc dels crèdits de síntesi i el projecte de recerca.

El treball cooperatiu fomenta la capacitat crítica dels seus membres per tenir una opinió pròpia del que els envolta, però per tal que sigui possible, cal tenir coneixement de les coses i capacitat d'anàlisi per a comprendre les causes que les provoquen i les conseqüències que poden comportar, així doncs, també és important **saber les fortalezes i febleses de cadascun** per tal de que entre tots es puguin compensar i produir uns treballs molt millors que si ells fessin cadascun de manera individual.

En el treball cooperatiu s'expliciten diferents punts de vista, tantes com persones implicades, per tant es poden crear conflictes que amb el temps, ells mateixos solucionaran dintre del grup; d'aquesta manera, **es propicia un esperit obert, la capacitat d'escolta, i el conèixer arguments diferents.**

L'alumnat pot treballar cooperativament en el marc físic de la seva aula o a través de foros virtuals (Menoyo, 2008: 101) ja que:

"Los foros virtuales constituyen un espacio que posibilita aprendizajes colaborativos entre los estudiantes, bajo una modalidad asincrónica que permite que cada participante reconozca las aportaciones de los demás, reflexione sobre ellas y construya sus aportaciones según su propio ritmo de aprendizaje"

Al llarg de les pàgines anteriors hem vist com l'alumnat de 1r d'ESO és capaç de valorar el treball dels altres indicant aspectes que consideren millor que els que ells han fet i per tant mostrant un esperit crític amb arguments acordes a la seva edat¹⁸⁵.

Hem vist com alumnat de 2n d'ESO, valora de manera consensuada la feina de cadascun dels membres del grup i a la vegada emet una puntuació personal de la feina¹⁸⁶.

Hem vist com el fet de treballar en grup cooperatiu es puguin modificar pre-concepcions d'alumnat de 3r d'ESO sobre la idea de ciència i activitat científica, aspectes bàsics per iniciar un procés de recerca¹⁸⁷.

Hem vist com alumnat de 4t valora aspectes que no formen part del contingut conceptual de la matèria que s'està treballant (una recerca des de l'àrea de matemàtiques), però que són molt importants perquè una feina arriba a ser un bon treball, com és el cas de qui ha estat la persona que ha fet de mediadora dintre del grup, o les que s'han encarregat de fer-lo amb una bona presentació, o aquelles que han tingut el control del temps per finalitzar-lo.

Hem vist com l'Albert i el Jose diferencien del seu treball de recerca de batxillerat presentat al certamen de *Jóvenes Investigadores*, els punts que consideren forts i el que consideren febles, tant de la producció escrita com de la comunicació oral¹⁸⁸.

Evidentment per tal que l'alumnat sigui capaç de treballar en equip, valorar la feina de cadascú i la seva, i fins i tot sigui capaç de puntuar-la ha d'haver tingut oportunitats per posar-lo en

¹⁸⁵ És millor perquè és molt original. És millor perquè està molt bé presentat

¹⁸⁶ Ariadna ha ordenat la informació i l'ha estructurat. La seva valoració personal és de 8,5 ja que s'ha esforçat. Miquel ha cercat la informació i ha ajudat a l'Ariadna a estructurar el treball. La seva valoració personal és de 8,5. Marc ha cercat informació i la seva valoració personal és de 6. Clàudia, al principi li va costar incorporar-se al grup, però després s'ha aplicat més i ha intentat recuperar el temps, ja que fa la presentació.

¹⁸⁷ Nosaltres pensàvem que la ciència era infal·libre, però ara hem comprovat que així no és, que la ciència s'equivoca, que els humans ens equivoquem.

En primer lloc, la ciència no és gens avorrida com pensàvem ja que ens aporta coneixements per poder evolucionar i viure en millors condicions.

Ha d'haver dubtes i/o preguntes per poder fer una investigació científica...La ciència s'ha de comunicar ja que sinó no evolucionaria.

La ciència és un estudi cultural dels humans que estudia els dubtes que tenim sobre el passat present i futur. Sinó tinguéssim cap dubte no ens faria falta investigar res i aquest és el concepte que nosaltres entenem per ciència.

La ciencia no tiene límites, siempre se está investigando algo nuevo y como todo no siempre está correcto, a veces se comete errores. La ciencia es el estudio de todo lo que nos rodea...Se cometen errores y sobretodo intenta dar respuestas a nuestra preguntas.

¹⁸⁸ PUNTS DÉBILS: A MILLORAR La manca de recerca en el tema dels aïllaments. El no haver fet una petita recerca del que es podria fer en un pis convencional. No incloure masses gràfics al treball, que potser l'haguessin fet més entenedor (sobretot en l'àmbit econòmic). La manca de recursos en aquell moment pel que fa a coneixements teòrics PUNTS FORTS: SATISFETS La actualitat del tema. El gran nombre de temes que tracta i el gran suport gràfic del treball. Incorporar una part econòmica, que no tan sols li donés validesa sostenible, sinó que incorporés un punt de vista econòmic. La naturalitat de la defensa en el torn de paraules.

pràctica a partir d'activitats dissenyades amb aquesta finalitat; **no podem pretendre aquest nivell d'autonomia, responsabilitat i crítica si no és motiu d'avaluació per part del professorat**. Si aquest tipus d'avaluació s'introdueix des de 1r d'ESO, el sentit crític de l'alumnat millora.

III. L'avaluació com a guia i motor de l'aprenentatge

Utilització de l'avaluació com eina de guia i valoració per aprendre, ja sigui de manera autoavaluativa, com d'avaluació entre iguals, amb el disseny i utilització de graelles d'avaluació des dels primers cursos i des de la primera fase de la investigació¹⁸⁹.

L'avaluació inicial davant la realització d'un treball de recerca és clau per establir les bases del procés formatiu que s'anirà desenvolupant al llarg de tot el temps que duri la realització de la investigació, per tant, donar rellevància a aquesta fase i dedicar-li el temps necessari facilitarà que el treball educatiu es sustenti en un punt de partida adequat i que suposi vehicular accions que portin a reafirmar o modificar la situació mostrada per l'alumnat. I de la mateixa manera, l'avaluació inicial ha d'ajudar i afavorir que el propi alumnat prengui decisions d'autoregulació del seu procés davant la realització d'un treball d'investigació.

L'avaluació final dels treballs d'investigació necessita d'un debat, com a mínim a nivell de cadascun dels centres, ja que hem constatat la gran disparitat de criteris entre diferents centres, i fins i tot dintre del mateix centre.

IV. Comunicar les seves recerques per compartir i aprendre dels altres. Propiciar l'explicitació de les emocions

Aprofitar el marc curricular per fomentar i realitzar petites investigacions, donant gran importància a la fase inicial, propiciant la formulació de preguntes i l'anticipació de les tasques a realitzar per donar respostes a les preguntes, que necessàriament en una fase final hauran de ser comunicades¹⁹⁰. I **participar en la preparació de la comunicació de treballs de recerca fora i dintre dels centres educatius**¹⁹¹.

Hem dedicat un bloc fent referència a les emocions, en ell hem mostrat els sentiments que experimentaven mentre l'alumnat realitzava treballs de recerca i els sentiments que perduraven una vegada l'havien finalitzat.

Hem vist com la recerca pot enganxar als joves de tal manera que entrin en una sinèrgia de motivacions positives que els condueixen a plantejar-se nous reptes, noves recerques, cada curs i que vulguin optar a la convocatòria de premis i de certàmens de joves investigadors¹⁹² i així afirmaven que **la participació en certàmens** de joves investigadors:

- Els ajuda, en aprendre dels altres; a iniciar un nou treball d'investigació i per tant ajuda a voler repetir.
- Incorporen aprenentatges (ja sigui de presentació, d'estructura, ...) en successius treballs.
- Creen vincles entre ells i per tant perdura el seu contacte i el seu interès en saber on es trobaran i amb quina investigació. És pot dir que els èxits d'uns són els èxits de tots.
- Li agrada repetir per l'experiència, per la vessant social i per la possibilitat d'obtenir un premi al seu treball.

¹⁸⁹ Hem gestionat l'avaluació com a responsabilitat compartida en el marc dels crèdits de síntesi, el projecte de recerca i en el marc de les matèries curriculars de matemàtiques i ciències experimentals.

¹⁹⁰ En el marc de la matèria comuna de matemàtiques i les matèries optatives que hem impartit al llarg d'aquests anys (Petites investigacions, La naturalesa de la ciència).

¹⁹¹ Hem facilitat la comunicació de les seves recerques en el marc de la matèria comuna de matemàtiques i les matèries optatives que hem impartit al llarg d'aquests anys (Petites investigacions, La naturalesa de la ciència).

¹⁹² Així els casos de David A. i Núria T., màxims participants en les 10 primeres Exporecerques i mereixedors de premis importants, any rere any.

3.3 RESPOSTA A LES PREGUNTES

Així doncs: *Com ajudar l'alumnat a millorar la seva competència en fer recerca?*

1. Fent una **gradació** de les eines necessàries per portar a terme un treball d'investigació al llarg de tota la Secundària i posteriorment al Batxillerat. Tenint present que l'aplicació de les habilitats investigadores, no està relacionat amb els majors coneixements conceptuals, per tant, s'han de valorar, aplicar i avaluar a més a més de l'avaluació de la càrrega conceptual.
2. Fomentant el **treball cooperatiu** des de primer d'ESO i de forma sistemàtica, ja que és l'estat natural on es desenvolupa l'activitat científica, on les interaccions i els diferents punts de vista faciliten l'aplicació de les habilitats comunicatives i les habilitats socials.
3. Fomentant **l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals**, ja que és essencial per tirar endavant i amb èxit un treball d'investigació o de recerca, pel fet de propiciar i desenvolupar un esperit crític, tant necessari per tirar endavant aquest tipus de treball.
4. Propiciant i facilitant la **participació de l'alumnat en trobades de joves investigadors** ja que l'alumnat que ha participat en trobades d'exposició de treballs d'investigació fora del seu centre, ho considera com de màxima ajuda, a part dels vincles que es donen entre els participants.
5. Donant importància a la **formació en recerca del professorat** que forma part d'un mateix claustre de professors, per tal de fomentar en qualsevol marc de l'àmbit educatiu, la incorporació de treballs d'investigació des de primer d'ESO, així com afavorir l'autonomia per part de l'alumnat per gestionar les pròpies emocions.

B.LIMITACIONS DE LES RESPOSTES DE LA RECERCA

4. LIMITACIÓ I CONTINUÏTAT DE LA RECERCA

És difícil saber valorar de manera objectiva les millores que un intenta que es produeixin, ja que es tendeix a afirmar que veritablement s'han produït, malgrat no sigui del tot cert. És per això que hem de fer una autoreflexió sobre **els resultats obtinguts**, tenint present que el que presentem, no ha de ser vàlid únicament en el marc del nostre institut, sinó que com qualsevol investigació, el que pretenem és que les conclusions a les quals arribem siguin en la mesura del possible generalitzables a altres centres, com a mínim de característiques semblants.

Per altra part, la investigació educativa, té una sèrie de components que fa difícil la seva valoració objectiva. Per Arnal, del Rincón i Latorre (1992) aquestes dificultats són degudes a que:

- **Els fenòmens educatius són més complexes.** El caràcter qualitatiu i complex de la realitat educativa planteja problemes difícils de resoldre. Hi ha aspectes importants de la realitat educativa com les creences, valors o significats que no són directament observables, ni susceptibles d'experimentació sense que per això s'hagi de renunciar al seu estudi.
- **Els fenòmens educatius plantegen major dificultat epistemològica.** El caràcter irrepètible de molts fenòmens educatius dificulta la seva replicació, i el seu control resulta complex per la multiplicitat de variables implícites en aquests fenòmens.
- **El seu caràcter plurimetodològic.** És necessari utilitzar múltiples models i mètodes d'investigació, ja que les metodologies basades en l'observació i experimentació presenten limitacions en la seva aplicació al camp educatiu.
- **El seu caràcter multidisciplinar.** Els fenòmens educatius han d'abordar-se des del esforç coordinat de diferents disciplines.
- **La relació peculiar entre investigador i objecte investigat.** L'investigador forma part del fenomen social que investiga l'educació, i com persona que participa en ell amb els seus valors, idees i creences, que fa que no pugui ser independent i neutral respecte als fenòmens estudiats, el que suposa renunciar en la mesura del possible a l'objectivitat.
- **És més difícil aconseguir els objectius de la ciència.** Donat que la variabilitat dels fenòmens educatius en el temps i l'espai dificulta l'establiment de regularitats i generalitzacions. Això obliga a adoptar una postura més prudent en les conclusions finals de les investigacions que un altre tipus d'estudis més experimentals.

Així doncs, tenint present aquestes característiques generals, finalitzem després de mostrar uns criteris de resultats, plantejant l'aprofundiment de l'estudi tant en el marc de la gestió de centres, com en el marc de la intervenció didàctica.

4.1 INDICADORS DE RESULTATS

En aquest apartat pretenem justificar que el que hem fet ha contribuït a la millora de la competència en recerca de l'alumnat. Som conscients que altres intervencions podrien haver obtingut els mateixos resultats positius envers el domini de les competències investigadores, però les que presentem han donat fruits, no únicament en aquells alumnes amb un bon expedient, sinó en aquells que no el tenien, i fins i tot que els podíem considerar com alumnes amb dificultats acadèmiques¹⁹³.

Utilitzem com a valoració dels indicadors de resultats:

- I. **Utilització de l'ANOVA com element de comparació**
- III. **Superació de diferents normatives per a optar a premis. En certs casos, aconseguir aquests premis.**
- IV. **Acceptació de la publicació dels seus treballs d'investigació.**

A continuació mostrem cadascun d'aquests indicadors:

I. Utilització de l'ANOVA com element de comparació.

Un indicador de la millora competencial en recerca és l'apreciació per part de l'alumnat de les dificultats que els ha suposat la realització d'un treball de recerca una vegada finalitzat, així com aquells aspectes que consideren clau, estudiants i professorat, per a millorar aquesta competència.

Entre alumnat del mateix centre, iniciats i no iniciats en recerca des de primer d'ESO.

Així en comparar les respostes d'alumnat del mateix centre, l'institut Juan Manuel Zafra, uns receptors d'intervencions en vies a millorar la seva competència en recerca i d'altres que no l'havien tingut, hem constatat que:

- **Existeix una diferència significativa en l'apreciació de les dificultats en la fase inicial de realització d'un treball de recerca.** L'alumnat de 4t d'ESO iniciat en recerca des de primer d'ESO¹⁹⁴ presentava menors dificultats que l'alumnat no iniciat de 2n de batxillerat¹⁹⁵, amb un valor de l'ANOVA d'una diferència significativa de 0,048 envers el fet de trobar un línia d'investigació, un 0,047, envers el fet de formular una pregunta i un 0,047 envers el fet de seguir un pla de treball ($p < 0,05$, seguretat assignada del 95%).
- **No existeixen diferències significatives, una vegada iniciat el procés, en realitzar la recerca.**
- **Existeix una diferència significativa en l'apreciació de les dificultats en al fase final del procés** en quant al fet d'analitzar els resultats obtinguts, amb una diferència significativa de 0,049 i amb un valor de 0,032, pel fet d'arribar a conclusions ($p < 0,05$, seguretat assignada del 95%).

¹⁹³ Jordana, una de les alumnes que va formar grup d'investigació amb l'Ariadna i el Sergi, durant el curs acadèmic 2012-13, continua realitzant estudis de 2n de batxillerat, quan els companys que havien iniciat amb ella la secundària i posteriorment el batxillerat, ja han començat el seu segon curs universitari.

¹⁹⁴ 59 alumnes, de 4t d'ESO, iniciats en recerca (2008-09)

¹⁹⁵ 12 alumnes de 2n de BATXILLERAT, no iniciats en recerca (2001-02)

Aquestes diferències són compatibles amb el fet d'haver estat iniciats en recerca i tenir experiència d'haver comunicat treballs d'investigació en el marc de les seves classes i en el cas de l'Ariadna i el Sergi, en el marc de certàmens de joves investigadors.

Entre alumnat i professorat expert en comunicar investigacions en certàmens

El fet de participar en certàmens de joves investigadors és una font d'aprenentatge útil per altres investigacions i el que és més important, útil per la vida.

El grau de concordances entre el que considera el professorat i l'alumnat expert, respecte a les ajudes que consideren que han tingut al llarg dels diferents processos d'investigació ens dona pistes per fer actuacions en vies a millorar la competència en recerca de l'alumnat, gràcies al guiatges dels professors tutors.

Professorat i alumnat indiquem com element de més ajuda, el fet de participar en trobades de joves investigadors, seguida de posar l'alumnat en situació d'explicar oralment qualsevol tema a la classe.

Però si existien diferències significatives entre alumnat i professorat respecte a pels primers el suposa de més ajuda que pel professorat, les característiques següents:

- **El domini de les TIC**, ja que l'alumnat el considerava com un element de gran ajuda, després de l'assistència a certàmens, amb una diferència significativa de 0,006 ($p < 0,01$, seguretat assignada del 99%)
- **Recopilar tots els apunts d'una determinada matèria a partir d'un índex**, amb una diferència significativa del 0,019 ($p < 0,05$, seguretat assignada del 95%).
- **Tenir cert domini de diferents idiomes**, amb una diferència de 0,026 ($p < 0,05$, seguretat assignada del 95%).

Destaquem la diferència significativa en quant a que l'alumnat considera com element d'ajuda el dominar tècniques informàtiques i idiomes i, per tant, poder consultar materials útils pel seu treball.

Recordem també que quan vàrem preguntar a professorat assistent a cursos de formació per el que consideraven bàsic per fer recerca, no assignaven com a tal la utilització de les TIC ni del les MAV, cosa que sí formen part de les orientacions com a criteris d'avaluació.

II. Superació de diferents normatives per a optar a premis. En certs casos, aconseguir aquests premis.

Un indicador de l'existència de la millora competencial en recerca és la consecució de premis.

Els alumnes que hem presentat han merescut diferents premis. Les intervencions que hem fet directament¹⁹⁶ amb aquests alumnes perquè fossin competents en recerca han estat les següents:

¹⁹⁶ Som conscients que altres professors han pogut fer intervencions didàctiques en la mateixa línia, però exposem aquí únicament aquelles en les que nosaltres hem tingut responsabilitat directa.

CURS	PREMI	ALUMNES	RECEPTORS DE LES INTERVENCIIONS DIDÀCTIQUES		
			GRADUACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES	TREBALL COOPERATIU SISTEMÀTIC	L'AVUACIÓ COM A GUIA PER APRENDRE
2008-09	Ciència en Societat en el marc de l'Exporecerca	Ariadna, Jordana i Sergi (4t d'ESO)	Des de primer d'ESO en el marc de: <ul style="list-style-type: none"> • La matèria de matemàtiques. • Els crèdits de síntesi i el projecte de recerca. • Activitat extraescolar. 		
2009-10	• 3r premi ARGÓ • Premi CIRIT • 1r Premi Jóvenes Investigadores	David (2n Batxillerat)			Des de l'inici del treball de recerca de batxillerat
	• 2n Premi Jóvenes Investigadores. • Premi San Viator de sostenibilitat • Premi CSIC	Albert i Jose (2n Batxillerat)		Treball cooperatiu entre ells	
2010-11	3r Premi CAC	Rubén (2n Batxillerat)	Des de primer d'ESO en el marc de: <ul style="list-style-type: none"> • Els crèdits de síntesi 		
	1r Premi Es de libro	Sergi i Víctor (2n Batxillerat)	El cas del Sergi ,ja l'hem indicat i en el cas del Víctor, la recepció va ser com la del Rubén, a través dels crèdits de síntesi		
2011-12	• Menció de honor Es de Libro • Menció Extraordinaria San Viator	Ariadna, Ivet, Júlia i Maria (1r d'ESO)	En el marc de la matèria optativa Petites Investigacions En el cas de l'Ivet, també en el marc de la matèria de matemàtiques		
2012-13	Accèssit Exporecerca	Ivet i Júlia (2n d'ESO)	En el cas de l'Ivet en el marc de la matèria de matemàtiques.		

També hem indicat alumnes del curs 2011-12 i 2012-13 per mostrar que una cosa és donar per finalitzada la memòria d'una tesi i altra molt diferent donar per finalitzat el treball que s'exposa en una tesi¹⁹⁷.

Per altra part hem de dir que els alumnes de la promoció (2005-11), van rebre en total els premis següents:

- Premi Baldiri Reixach en la seva XXXIII convocatòria del 2011.
- Primer premi: *Es de libro* 2011.
- Premi "El nostre futur energètic" de l'any 2011.
- Tercer premi de la modalitat científica al concurs EIDÉA del 2011.
- Tercer premi CAC 2011.
- Cinquè premi en la convocatòria dels Premis San Viator de recerca en ciències del 2011.
- Accèssit a l'Exporecerca del 2011.
- Accèssit de la mostra de recerca de l'institut Juan de Àustria de 2011.

I hem de tenir present que per participar a diferents convocatòries de premis, el nombre de treballs participants és reduït, per exemple als premis Baldiri Reixach únicament s'admet un treball per centre.

¹⁹⁷ Aquesta tesi que presentem recull dades fins al 2011, però actualment seguim aplicant aquelles opcions i eines didàctiques que ens han donat resultats satisfactoris en la realització de treballs d'investigació per part de l'alumnat i una part d'aquests alumnes, motivats i implicats en la realització de treballs d'investigació, continuen obtenint premis. Un exemple del que diem correspon al treball premiat sobre el centenari del centre, realitzat per alumnat de primer d'ESO. Els premis obtinguts corresponen a tres accèssits en tres convocatòries amb normativa, selecció i valoració diferent, com és el cas de Es de Libro 2012, San Viator 2012 i Exporecerca 2013.

III. Acceptació de la publicació dels seus treballs d'investigació

Un altre indicador de resultats correspon a la publicació de les seves investigacions.

És evident que l'alumnat no té accés fàcil a la publicació de les seves produccions, és juntament amb el professorat tutor que ha de dirigir, orientar i donar els passos necessaris per tal que s'impliqui i pugui comunicar la seva investigació seguint els passos d'una publicació científica.

Compartir el plaer de comunicar la investigació feta, adaptant-la a diferents normatives i llenguatges (català-castellà), és una experiència tant per l'alumnat com pel professorat, on es barregen estats d'ànims diferents des del cansament físic i mental per la feina que representa, expectatives per aconseguir el propòsit de ser escollida per ser publicada, incertesa a mesura que passa el temps; fins l'alegria i excitació que representa veure que una cosa que has fet, que t'ha costat, per la que el tutor i pares han confiat en tu, finalment és recompensada amb la seva publicació.

A continuació indiquem les publicacions realitzades per alumnat del qual hem fet el seguiment i hem facilitat el contacte amb la revista Aula i la revista Meridies:

ANY	PUBLICACIÓ	DE LA INVESTIGACIÓ DELS ALUMNES
2010	Revista Aula de Innovación Educativa 189, 50-54	Ariadna, Jordana i Sergi
2011	Revista Meridies. Revista de Investigación Científica para Alumnos de Enseñanza Secundaria, 15, 41-46.	Albert i Jose
	Generalitat de Catalunya. Premi Recerca Jove. Publicació del seu treball de recerca.	David

En el cas del David, el jurat dels premis CIRIT van escollir el seu treball per la seva publicació.

No volem finalitzar aquesta valoració, sense tenir present **els indicadors d'apreciació interna per part de l'alumnat**, ja que són ells, els que valoren, amb les seves apreciacions, el grau d'aprenentatge que suposa ser competent en recerca, no ja únicament pels seus estudis presents i futurs, sinó com aprenentatge per la vida.

El bloc G, dedicat a les emocions que envolten la realització d'un treball d'investigació ens ha servit per mostrar com l'alumnat iniciat en recerca valora l'aprenentatge adquirit, i valora les relacions interpersonals que es generen en compartir amb nois i noies de la seva edat, i guiats i acompanyats dels seus professors tutors, el fet de mirar el món amb els ulls de la curiositat, interessar-se, fer-se preguntes, voler respondre-les, treballar per aconseguir-lo i finalment comunicar els seus resultats.

4.1 APORTACIÓ DE LA RECERCA

Amb la presentació d'aquesta investigació al voltant de la realització i tutorització de treballs de investigació a Secundària hem:

1. **Identificat la percepció de les dificultats per part de l'alumnat i el professorat, que fa o ha fet un treball d'investigació i de les ajudes que considera que necessita, i hem dissenyat activitats en vies a afavorir la realització i tutorització de treballs d'investigació, les hem portat a terme i hem analitzat els resultats.**
2. **Diagnosticat la idea que manifesten tenir els alumnes envers el que suposa ciència i activitat científica abans d'iniciar un treball d'investigació, com a reflex de les que en transmet el professorat, sent aquest aspecte una peça clau per tal d'afavorir o no la competència en recerca de l'alumnat.**
3. **Hem mostrat exemplificacions de contextos on hem facilitat l'aplicació de les competències, pròpies d'una investigació científica, en el marc de les nostres matèries curriculars i en el marc extraescolar.**
4. **Presentat criteris de valoració que demostrin que les intervencions realitzades han contribuït a augmentar la competència en recerca de l'alumnat. (Concessió de premis, apreciació de diferents dificultats respecte a alumnat sobre el que no s'havia fet cap intervenció).**
5. **Identificat les emocions que acompanyen a l'alumnat i al professorat mentre es realitza un treball d'investigació, analitzant els aspectes més significatius.**

En vista del que hem exposat considerem que aquesta recerca aporta:

- **Una visió amplia del que suposa fer i tutoritzar un treball d'investigació a Secundària i Batxillerat, descrivint el procés des del punt de vista de l'alumnat i el professorat.**
- **Una proposta de línies d'intervenció**, que han estat aplicades al llarg d'un llarg període de temps en un mateix centre escolar.
- **Mostra indicadors d'èxit dels resultats** de les recerques efectuades per l'alumnat a partir de valoracions externes de la producció de treballs d'alumnes amb el que s'han fet intervencions que han evolucionat en el temps, en un cicle d'IA, a partir de:
 - El **treball cooperatiu** i la utilització del **llenguatge en situació d'aprenentatge**.
 - La utilització de l'**avaluació** com a guia per l'aprenentatge.
 - La **gradació de l'aplicació d'habilitats investigadores i comunicatives**.
- Mostra valoracions internes de l'apreciació de l'alumnat envers la realització de treballs d'investigació, en quant a les **emocions i aprenentatge per la vida que els suposa realitzar aquest tipus de treball**.

4.2 CONTINUÏTAT DE LA RECERCA

Hem presentat una recerca que s'ha anat configurant al llarg del temps, en la que les hipòtesis de treball i les preguntes d'investigació s'han anat concretant a mesura que el procés de recerca-acció iniciat ha anat evolucionant.

Aquesta memòria és també una mirada del procés seguit fins l'any 2011, però encara continua perquè els nostres alumnes i les circumstàncies socials i culturals del seu entorn varien, i també perquè nosaltres, els professors i professores, anem aprenent.

És per això, que respecte als resultats i conclusions d'aquesta recerca, caldria considerar altres vies d'investigació o aprofundiment dels aspectes que hem tractat relacionades amb les decisions de la gestió de centres i les intervencions didàctiques, diferenciant:

En quant a l'avaluació i ponderació del treball d'investigació:

- Recull de criteris d'avaluació i puntuació en diferents centres, analitzar semblances i diferències i valorar aquelles decisions que afavoreixen o no, la realització i tutorització de treballs d'investigació.

En quant a l'aplicació de les habilitats investigadores i comunicatives:

- El tractament de les hipòtesis per part del professorat i l'alumnat en la consecució d'un treball d'investigació.
- El tractament de les TIC i les MAV per part de l'alumnat i el professorat.

En quant a les emocions:

- Disseny d'instruments per analitzar les emocions que provoca en el professorat l'assignació de la tutorització de treballs de recerca i la seva influència en la posterior valoració i puntuació. Així com les que provoca en l'alumnat.

En quant als certàmens de joves investigadors:

- Estudi dels treballs premiats en certàmens de joves investigadors (metodologia, rellevància, fins a quin punt són recerques, camp d'investigació..).

BIBLIOGRAFIA

Abarca, M. (2007) *La educación emocional en el currículum de Primaria: Currículum y Práctica*. Tesis doctoral. UB

Abell, S.K. i Smith, D.C. (1994). What is science?: Preservice elementary teachers' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 16(4) 475-487.

Acevedo, J.A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 1(1) 3-16.

Acevedo, J.A.; Manassero, M.A. i Vázquez, A. (2005). Orientación CTS de la alfabetización científica y tecnológica de la ciudadanía: un desafío educativo para el siglo XXI. En P Membiela e Y Padilla (Eds). *Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque CTS en los inicios del siglo XXI* (7-14) Vigo. Educación Editora. En <http://webs.uvigo.es/educacion.editora/>

Agudelo, E. D., Claret, A. i Ordóñez (2004). La formación en ciencias: ¡el desafío! Estándares Básicos de Competencias en Ciencias sociales y Ciencias Naturales. 97-147.

Aguirre, J. M. Haggerty S. M. Linder C. J. (1990). Student-teachers' conceptions of science, teaching and learning: a case study in *Preservice science education*. *Int. J. Sci Educ.* 12(4), 381-390.

Ainscow, M. (1991). *Effective schools for all*. Londres: David Fulton Publishers.

Albadalejo, M. i Caamaño, A. (1992). Los trabajos prácticos. La resolución de problemas. En *Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza. Curso de actualización científica y didáctica*. Cap.5 i 6. 95-157. MEC.

Alonso Tapia, J. (2005). Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos Ministerio de Educación y Ciencia (2005). En *La orientación escolar en centros educativos*. 209-242. Madrid: MEC. Facultad de Psicología Universidad Autónoma de Madrid.

Alonso Tapia, J. i Montero, I. (1990). Motivación y aprendizaje: la motivación en el contexto escolar. En C. Coll, F. Palacios y A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación*, vol. 2: Psicología de la educación. Madrid: Alianza Editorial.

Alonso, M., Gil, D. i Martínez Torregrosa, J. (1995a). Concepciones docentes sobre la evaluación en ciencias. *Alambique*, 4, 6-15.

Alonso, M., Gil, D. i Martínez Torregrosa, J. (1995b). Actividades de evaluación coherentes con una propuesta de enseñanza de la Física y la Química como investigación: actividades de autorregulación e interregulación. *Revista de Enseñanza de la Física*, 8(2) 5-20.

Altricher, H., Feldman, A., Posch, P. i Somekh, B. (1993). Teachers investigate their work. An *Introduction to the method of action research*. London: Routledge.

Ames, R. i Ames, C. (1984). *Research on motivation in education*.V(1) Nueva Yorck. Academia Press

Anderson, L.W. (1988). Attitudes and their Measurement. En Keeves, J.P. (Ed.). *Educational Research Methodology and Measurement: An International Handbook*. Oxford: Pergamon Press.

Arca, M., Guidoni, P. I Mazzone, P. (1990). *Enseñar ciencia*. Barcelona: Paidós/Rosa Sensat

Arnal, J., del Rincón, D. i Latorre, A. (1992). Investigación educativa. Metodologías de investigación educativa. Barcelona: Labor.

Arranz, P. (2001). Innovación curricular: aulas inclusivas, *Anuario de pedagogía*, 3, 143-152.

Astolfi, J.P. (1999). *El error, un medio para enseñar*. Colección: Investigación y enseñanza, 15. Sevilla: Ed. Díada.

Atkinson, J.W. (1964). *An Introduction to Motivation*. Princeton: Van Nostrand.

Ausubel, D.; Novak, J.; Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. (2ª ed). México: Trillas.

Ayala, F. (1999). *La función del profesor como asesor*. (3ra Ed.) México. Trillas.

Bandaura, A. i Walter, R. (1974). *Aprenentatge social i desenvolupament de la personalitat*. Madrid: Alianza.

Barnes D. (2001). Research methods for the empirical investigation of the process of formation of operations strategy. *International Journal of Operations and Production Management*, 1 21(8), 1076-1095.

Belmonte, M. (2002, 2011) *Enseñar a investigar Libro del profesorado*. Ediciones Mensajero. Bilbao.

Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa*. Barcelona: Ceac.

Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.

Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, 21, 1, 7-43.

Bonniol, J.J. (1984). Au sujet de l'articulation entre problèmes pédagogiques et problématique des mécanismes d'évaluation d'une production scolaire. *Bulletin de Psychologie*, XXXV, 353, 173-180.

Briscoe, C i Peters, J. (1997). Teacher collaboration across and within schools: Supporting individual change in elementary science teaching. *Science Education*, 81(1), 51-65.

Brown A.L. (1992). Designing Experiments: theoretical and Methodological Challenges in creating complex interventions in classroom setting. *The Journal of the Learning Sciences*, vol 2, 141-178.

Brown, J.S.; Collins, A. i Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* 18, 32-42.

Bryce, T.G.K. et al. (1983). *Techniques for the Assessment of Practical Skills in Foundation Science* (T.A.P.S.) Heinemann: London.

Buendía, L., Colás, P. i Hernández, F. (1998). *Métodos de la investigación en psicopedagogía*. Londres: McGraw-Hill.

Burden, J. (2005). Ciencia para el siglo XXI: un nuevo proyecto de ciencias para la educación secundaria en el Reino Unido. *Alambique*, 46, 68-79.

Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond?, en *The American Biology Teacher*, 53, 146-153.

Bybee, R.W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Byrne, B.M. (1996). *Measuring self-concept across the lifespan: Issues and instrumentation*. Washington, DC: APA.

Caamaño, A. (1994). *Concepciones dels alumnes sobre la composició i estructura de la materia i sobre el canvi químic*. Tesis doctoral. Barcelona. Facultad de Químicas. Universidad de Barcelona.

Caamaño, A. (2002). ¿Cómo transformar los trabajos prácticos tradicionales en trabajos prácticos investigativos? *Aula de innovación educativa*, 113-114, (21-26).

Caamaño, A. (2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿Una clasificación útil de los trabajos prácticos?. *Alambique*, 39, 8-19.

Caamaño, A. (2005). Trabajos prácticos investigativos en química en relación con el modelo atómico-molecular de la materia, planificados mediante un diálogo estructurado entre profesor y estudiantes. *Educación Química*, 16(1). Disponible: http://garriz.com/educación_química/161_caam.pdf [Consultada al julio del 2008].

Caballer, M.J. i Giménez, I. (1995). Cambiando el método. Actividades prácticas derivadas del planteamiento de problemas, diseños experimentales basados en el control de variables. *Alambique*, 3, 102-107.

Caivano, J.L. (1995). *Guía para realizar, escribir y publicar trabajos de investigación*. Buenos Aires: Arquim Disponible en <http://www.fadu.uba.ar/sitios/sicyt/color/1995tecn.pdf> [consultada al noviembre de 2011].

Calvet, M. (1997). La comunicación escrita en el trabajo experimental. *Alambique*, 12, 63-73.

Calvet, M. (1999). El trabajo de investigación en el bachillerato, *Aula de innovación educativa*.

- Cano, Ma. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. Consultada a <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf> [Data de consulta, agost de 2011].
- Carr, W. i Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Cardinet, J. (1988). La maîtrise communication réussie. En Huberman, M. Allal, L. (ed). *Assurer la réussite des apprentissages scolaires? : les propositions de la pédagogie de maîtrise*. Paris: Delachaux i Niestlé 155-195.
- Carrascosa, J.; Fernández, I.; Gil, D. i Orozco, A., (1993). Análisis de algunas visiones deformadas sobre la naturaleza de la ciencia y las características del trabajo científico. *Enseñanza de las Ciencias*, Volumen extra, 43-46.
- Carretero, M. R. i Fuentes M. (2010). La competencia de aprender a aprender *Aula de Innovación Educativa* 192 , 7-10.
- Carruyo, J. (2007). Conversando con tutores y asesores de tesis. *Revista Visión Gerencial Mérida (Venezuela)* 6, 45-54.
- Ceballos-Herrera F. A. (2009). *El informe de investigación con estudio de casos* artículo en <http://www.javeriana.edu.co/magis/> [Consultada a l'agost de 2010].
- Cepeda, C. (2006). La calidad en los métodos de investigación cualitativa: principios de aplicación práctica para estudio de casos. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE)* 29. 057-082.
- Chalmers, A.F. (1987). *¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?* Madrid. Siglo XXI.
- Claxton, G. (1994). *Educación mentes curiosas*. Visor/Aprendizaje: Madrid.
- Colás, M. i Buendía, L. (1994). *Investigación educativa*. Sevilla ALFAR.
- Coll, C. (1984). Estructura grupal, interacción entre alumnos i aprenentatge escolar. *Infancia i aprenentatge*, 27-29, 119-138.
- Colomina, R. i Onrubia, J. (2002). Interacción educativa y aprendizaje escolar en C. COLL, J. PALACIOS i A. MARCHESI. Desarrollo psicológico y educación. 2. *Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza.
- Cook, T. i Reichardt, CH. (2000). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid. Morata.
- Coromoto, M. (2009). Labor del tutor y asesor de Trabajos de investigación. Experiencias e incertidumbres. *EDUCEDE. Artículos Arbitrarios*, 47, 919-930.
- Correa, A.D.; Pérez-Jorge, D. i Guzmán, R. (2011). El uso de herramientas de interacción dialógica asíncrona en evaluación de competencias: Estudio de caso en el contexto universitario. *Revista Currículum*, 24, 141-171. Consultada en <http://revistaq.webs.ull.es/ANTERIORES/numero24/correa.pdf> [Data de consulta, maig de 2012].

- Correig, M.T.; de Manuel, J. i Grau, R. (1996). *Petites investigacions*. Editorial Teide.
- Couso, D. i López, J. (2005). El problema dels problemes: anàlisi i transformació dels enunciats dels problemes de paper i llapis en *Resoldre problemes per aprendre* (ed M. Izquierdo). Grup d'interès de l'IDES. Servei de publicacions de l'UAB.
- De Manuel, J. (2000). Educar la curiositat: La recerca des d'infantil a secundària. *Guix*, 263, 35-40.
- De Manuel, J. (2002). Educar fent recerca? Sí, gràcies! *Actes del VI al Simposi de l'Ensenyament de les Ciències Naturals* 26-32.
- Del Carmen, L. (2000). Los trabajos prácticos. En F.J. Perales y P. Cañal (Eds.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Editorial Marfil: Alcoy.
- Delors, J. I alt. (1996). *Educació: hi ha un tresor amagat a dins*. Informe per a la Unesco de la Comissió Internacional sobre Educació per al segle XXI. Barcelona. Centre Unesco de Catalunya.
- Díaz Barriga, A. (1990). Investigación educativa y formación de profesores. *Cuadernos del CESU* 20. México. UNAM. 1-75.
- Doisé W. (1993). En LACASA, P. La construcción social del coneixement: desenvolupament i conflicte sociocognitiu. Una entrevista a Willem Doise. *Infancia i aprenentatge*, 61, 5-28.
- Domènch, J. (2001). Algunas técnicas para el aprendizaje cooperativo, en *Estrategias organizativas de aula: Propuestas para atender la diversidad*. Claves para la Innovación Educativa, nº 8. Barcelona. Graó.
- Domínguez, M.; Ibáñez, V.E. ; Mañas, A.; Martínez, C.; Menoyo M. del P. i Raventós, D. (2001) La evaluación formadora en la práctica. *Temáticos escuela española*, 2, 17-19.
- Ducoin, P i altr (1988). La formación en investigación en el Colegio de Pedagogía. Un anàlisi metodològic en la perspectiva del plan de estudio. *Cuadernos del CESU* n. 9 México. UNAM.
- Durán, D. (2007). ¿Solos ante el peligro?. Las gafas que nos impiden ver la importancia de las interacciones entre los alumnos en M. Castelló (Coord.) *Enseñar a pensar. Sentando las bases para aprender a lo largo de la vida*. Madrid. MEC 85-111.
- Dyer, W. Gibb Jr, i Wilkins, A.L. (1991) Better stories, not better constructs, to generate better theory. A rejoinder to Einshenhart. *Academy of Management Review*, 16(3), 613-619.
- Eagly, A. H., i Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Echeverría, J. (1999). *Introducción a la metodología de la ciencia. La filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Cátedra, Barcelona.
- Eco, U. (1986). *(Come si fa una tesi di laurea): Como se hace una tesis Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Versión castellana de: Lucía Baranda y Alberto Clavería. Editorial Gedisa Colección Libertad y Cambio.
- Edwards, M., Gil- Pérez, D., Vilches, A. i Praia, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (1), 47-64.

Eisenhardt, K. (1989). *Building theories from case study research*. Academy of Management Journal, 50(1), 25-32.

Elliott, J (1993) *El cambio educativo desde la investigación*. Morata. Madrid.

Elliott, J. (1978). What is action-research in schools? *Journal of Curriculum Studies*, 10, 355-357.

Elliott, J. (1990) *La investigación acción en educación*. Morata. Madrid.

Escales, T.; Ruíz, I.; Zorrilla, J. I Segarra, D.(2009) *¿Científicos estereotipados, col-laboradores, organizados, interdisciplinaris? Los jóvenes dibujan*. UAB.

Escudero, T. (1995).La evaluación de las actitudes científicas *Alambique* 4, 33-41.

Extremera, N. i Fernández-Berrocal, P. (2003a). La inteligencia emocional: Métodos de evaluación en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación*, 30, 1-12.

Extremera, N. i Fernández-Berrocal, P. (2004). El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* Vol. 6, (2), 1-17 (Es pot consultar en <http://redie.uabc.mx/contenido/vol6no2/contenido-extremera.pdf>) [Consultada al juliol de 2010].

Fabra, M. LL. (1992). *Tècniques de grup per a la cooperació*. Barcelona: CEAC.

Fabra, M.LL.(2001). El trabajo cooperativo: revisión y perspectivas en *Estrategias organizativas de aula: Propuestas para atender a la diversidad*. Claves par la Innovación Educativa 8. Barcelona. Graó.

Fernández, E.I. (2000). *Análisis de las concepciones docentes sobre la actividad científica: una propuesta de transformación*. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Valencia.

Fernández, E.I. i Orozco, A. (1995). *La transformación de las concepciones espontáneas sobre la ciencia*. Tesis de tercer ciclo. Universitat de València.

Fernández, I., Gil, D., Valdés, P. i Vilches, A. (2005). [¿Qué visiones de la ciencia y de la actividad científica tenemos y transmitimos?](#). En: Gil- Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (Eds.). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago: OREALC/UNESCO. 29-62.

Fernández, J.; Elortegui, N.; Rodríguez, J.F. i Moreno, T. (1997). ¿Qué idea se tiene de la ciencia desde los modelos didácticos?. *Alambique* 12, 87-99.

Feyerabend, P i altr (1984). *Estructura y desarrollo de la ciencia*. Madrid. Alianza Editorial.

Fourez, G. (1997).Scientific and Technological Literacy.. *Social Studies of Science*, 27, 903-936.

Fuentes, P. et al. (1997). *Tècniques de treball individual i de grup en l'aula. De la teoria a la pràctica*. Madrid: Pirámide.

Furió, C. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. 12(2), 188-199.

Gallagher, J.J.(1991). Perspective and Practicing Secondary School Science Teachers Knowledge and Beliefs about the Philosophy of Science. *Science Education*, 75 (1), 121-133.

García, Ma. J. (2010). *Diseño y validación de un modelo de evaluación por competencias en la universidad*. Tesis doctoral. Departament de Pedagogia Aplicada. Facultat de Ciències de l'Educació. UAB.

Garrido, I. (1986). La motivación escolar: determinantes sociológicos y psicológicos del rendimiento. En J.Mayor (Ed.): *Sociología y Psicología de la Educación*, Madrid: Anaya. 122-151.

Gavilan, P (1997). El treball cooperatiu: una alternativa eficaz para atender a la diversidad, *Aula de innovación educativa*, 85, 68-71.

Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. Barcelona Gedisa.

Gil, D. i Martínez-Torregrosa, J. (1983). A model for problem-solving in accordance with scientific methodology, *European Journal of Science Education*, 5(4), 447-455.

Gil, D. (1993). Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las ciencias*, 11(2), 197-212.

Gil, D. i Valdés, P. (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: Un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las ciencias*, 14 (2), 155-163.

Gil, D., Furió, C., Valdés, P., Salinas, J., Martínez, J., Guisasola, J., González, E., Dumas, A., Goffard, M. y Pessoa A. M. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 311-320.

Gil, D. i Vilches, A.(2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación en la Escuela* 43 , 27-37.

Gil, D i Vilches, A. (2004). La contribución de la ciencia a la cultura ciudadana en la *Cultura y Educación*, 16 (3) 259-272.

Gil, D. i altr (eds.) (2005a). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. *Santiago de Chile: orealc / unesco*. Disponible en: <<http://www.oei.es/decada/libro.htm>>

Gil, D. i Vilches, A (2006). ¿Cómo puede contribuir el proyecto PISA a la mejora de la enseñanza de las ciencias (y de otras áreas de conocimiento)? *Revista de Educación*, extraordinario 2006, 295-311.

Giné N. i Parcerisa, A (2000) *Evaluación en la educación secundaria*. Barcelona. Graó.

Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence*. Nueva York: Bantam Books.

Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona: Kairós.

Goleman, D. (1998). *Working with Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.

Gómez, I.; Izquierdo, M i Sanmartí, N. (1990). Los procedimientos. *Cuadernos de pedagogía*, 180, 28-31.

Gómez, I (1998) Bases teòriques d'una proposta didàctica per afavorir la comunicació a l'aula en *Parlar i escriure per aprendre: Ús de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge des de les àrees curriculars*. Jorba, J; Gómez, I Prat, À. Ed. Els llibres de l'ICE de l'UAB, 23-35.

Gómez, M i altri (2012) Análisis del comportamiento emocional en alumnos de psicopedagogía. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, Nº1-Vol.2, 263-276.

Good, T.L., Brophy, J.E. (1997). *Looking in Classrooms*. N.I: Longman.

Gott, R.; Welford, G. i Foulds, K. (1988). APWIS: Assessment of Practical Work in Science Basil Blackwell.

Grau, R. (1994). ¿Qué es lo que hace difícil una investigación? *Alambique. Didáctica de las Ciencias experimentales*, 2, 27-35.

Grinnell, R. (1997). Social work research and evaluation. *Quantitative and qualitative approaches*. E.E. Pacok Publishers, (5 ed) Illinois.

Grosslight, L.; Unger, C.; Jay, E. i Smith, C.L., (1991). Understanding Models and their use in Science: Conceptions of middle and high school students and experts. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(9), 799-822.

Guilbert, L. i Meloche, D. (1993). L'idée de science chez des enseignants en formation: un lieu entre l'histoire des sciences et l'hétérogénéité des visions?. *Didaskalia*, 2, 7-30.

Guisasola, I. Aldekoa, (1995). ¿Que cae antes un folio o un libro?. la caída de los cuerpos en el aire. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 6, 103 – 110.

Gustafson, B. J. i Rowell, P.M. (1995). Elementary preservice teachers: Constructing conceptions about learning science, teaching science and nature of science. *International Journal of Science Education*, 17(5), 589-605.

Halwachs, F. (1975). La physique du maître entre la physique du physicien et la physique de l'élève. *Revue française de pédagogie*, 33, 19-29.

Hammerich, P.L. (1998). Confronting students' conceptions of the nature of science with cooperative controversy. In W.F. McComas (Ed) *Science and Technology Education Library* (1998) The nature of science in science education. Rationales and strategies 127-133 (Kluwer Academic Publishers. Netherland).

Haney, J.J.; Czerniak, C.H. i Lumpe, A.T. (1996). Teacher beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (9), 971-993.

Harty, H.; Samuel, J. i Andersen, H.O. (1991). Understanding the Nature of Science and Attitudes Towards Science and Science Teaching of Preservice Elementary Teachers in Three Preparations Sequences. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, (9), 971-993.

Hasweeh, M.Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.

Hernández C. R., Fernández C. i Baptista P. (1997). *Metodología de la Investigación*. 3ª. McGraw-Hill.

Herron, M. (1971). The nature of scientific enquiry. *School Science Review*, 79, 171-172.

Hierrezuelo, J. Montero, A. (1998). La ciencia de los alumnos. Su utilización en la didáctica de la Física y Química. Barcelona: Laia/MEC.

Hodson, D (1992 b). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14, 541-562.

Hodson, D (1992). Assessment of practical work: some considerations in philosophy of science. *Science Education*, 1(2), 115-144.

Hodson, D. (1992 a). Redefining and reorienting practical work in school science. *School Science Review*, 73(264), 65-78.

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.

Hopkins, D. (1989). *Investigación en el aula: Guía del profesor*. Barcelona: PPU.

Huertas, J.A. (1997). *Motivación. Querer aprender*. Buenos Aires: Aique.

Hugo, Mg D. V. (2008). *Análisis del proceso de autorregulación de las Prácticas Docentes de futuras profesoras focalizado en sus emociones*. Tesis doctoral UAB.

Ibáñez, V.E. (2003). *L'aprenentatge en cooperació i el desenvolupament d'habilitats socials com a mitjà per afavorir l'autoregulació dels aprenentatges en ciències. Elaboració d'eines i estratègies*. Memòria de la seva llicència. Document no publicat.

Ibarra, Ma. S.; Rodríguez, G. i Gómez, M.A. (2012). La evaluación entre iguales: beneficios y estrategias para su práctica en la universidad. En prensa per a *Revista de Educación*, 359. Septiembre-diciembre 2012. Consultada a <http://www.educacion.gob.es/dctm/revista-de-educacion/doi/359092.pdf?documentId=0901e72b811cda07> [Data de consulta, juliol, 2012].

Imbernon, F. (1994). La investigació-acció, la formació i el desenvolupament professional del professorat. Superar l'hiatus entre la teoria i la practica. *Temps d'educació* 11 , 41-57.

Izquierdo, M. (1992). Què són les Ciències? Una reflexió imprescindible per ensenyar Ciències, en *Reflexions sobre l'ensenyament de les Ciències Naturals*. Editorial Eumo. Vic.

Izquierdo, M. (1992). Reconsidering the science curriculum starting from contemporary (Converging) Models of Science and cognition. A Research program, en *Proceedings of the 2nd International History, Philosophy and Science Teaching Conference*. Kingston.

Izquierdo, M (1994) La V de Gowin, un instrumento para aprender a aprender (y a pensar) *Alambique* n. 1 ; 114-124.

Izquierdo, M. i Sanmartí, N. (1998). Ensenyar a llegir i a escriure textos de Ciències Naturals en *Parlar i escriure per aprendre: Ús de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge des de les àrees curriculars*. Jorba, J; Gómez, I Prat, À. Ed. Els llibres de l'ICE de l'UAB, 210-233.

Izquierdo, M.; Espinet, M.; García, M.P.; Pujol, R.M.; Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar en *Enseñanza de las Ciencias* número extra. I.C.E. de la U.A.B i V.I.V. 79-91.

Izquierdo, M.; Sanmartí, N. i Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales en *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1) 45-59.

Izquierdo, M. (2000). Hablar y escribir para aprender. *Actas de los XIX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Madrid, 17-29.

Izquierdo, M. i Sanmartí, N. (2002). Fer ciència a través del llenguatge, en SANMARTÍ, N. (coord). *Aprender ciencias tot aprenent a escriure ciència. Premi Rosa Sensat de Pedagogia 2002*. Edicions 62.

Izquierdo, M. I altri (2005). *Resoldre problemes per aprendre*. Grup d'interès de l'IDES. Servei de publicacions de l'UAB.

Jansen, F i Voogt,P. (1998). Learning by desgning. A case of heuristic directed therry developement in science teaching. In W.F. McComas (Ed) *Science and Technology Education Library (1998): The nature of science in science education. Rationales and estatègies*. 151-162 (Kluwer Academic Publishers. Netherland).

Johnson, R. T.; Johnson, D. W.; Holubec E. J. (1999). *L'aprenentatge cooperatiu en l'aula*. Barcelona: Paidós Educador.

Jorba, J, i Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de Innovación Educativa*, 20, 20-30.

Jorba, J. i Sanmartí, N (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de evaluación continua*. Madrid. Ministerio de Educación y Cultura.

Jorba, J, i Sanmartí, N (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos, en revista *Alambique*, n.º 4.

Jorba, J.; Sanmartí, N. (1996). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continúa. Madrid: MEC.

Jorba, J.,Gómez, I. i Prat, A. (eds.). (1998). *Parlar i escriure per aprendre. Ús de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge de les àrees curriculars*. Bellaterra: ICE de la UAB.

Kemmis, S., McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laertes.

Kneser, C.; Ploetzner, R. (2001). Collaboration on the basis of complementary domain knowledge: Observed dialogue structures and their relation to learning success, *Learning and instruction*, 11(1), 53-83.

Koballa, T., Kemp, A. I Evans, R. (1997). "The spectrum of scientific literacy". *The Science Teacher*, 64 (7), 27-31.

- Kuhn, T. (1977). *The essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago University Press.
- Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica*. Alianza Editorial. Madrid.
- Larochelle, M i Désauteles, J. (1991). Of course, it's obius: Adolescents' ideas of scientific knowledge. *International Journal of Science Education*, 13(4), 373-389.
- Latour, B. i Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid. Alianza Universidad.
- Laudan, L. (1986). *El progreso y sus Problemas. Hacia una teoría del progreso científico*. Madrid. Encuentro.
- Lederman, N.G. i Gess-Newsome, J. (1991). Metamorphosis adaptation or evolution?: Preservice Science Teachers Concerns and Perceptions of Teaching and Planning. *Science Education*, 75(4), 443-456.
- Lederman, N.G. i Zeidler, D.L. (1987). Science teachers' conceptions of the nature of science: Do they really influence teaching behavior? *Science Education*, 71, 721-734.
- Lemke, J.(1997). *Aprender a hablar Ciencia. Lenguaje, aprendizaje, valores*. Barcelona. Paidós.
- Lemke, J. L. (2006) Investigar para el futuro de la educación científica: Nuevas formas de aprender, nuevas formes de vivir. *Enseñanza de las Ciencias*, 24 (1), 5-12. Ponencia presentada en el VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias (Granada, 7 a 10 de septiembre de 2005). Ha sido traducida del inglés por Agustín Aduriz-Bravo.
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Lillo, J. (1994). An analysis of the annotated drawings of the internal structure of the Earth made by students aged 10-15 from primary and secondary schools in Spain. *Teaching Earth Sciences*, 19, 83-87.
- Llorens, J. (1997). Indicadores de calidad lingüística en el diseño y evaluación de los programas de actividades en el aprendizaje de las ciencias. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 12, 75-84.
- Lock, R. (1990). Open-ended, problem-solving, investigations - What do we mean and can we use them? *Sckool Science Revue*, 71(256), 63-72.
- Lyons, L.L.; Freitag, P.K. i Hewson, P.W. (1997). Dichotomy in thinking. Dilema in actions: Researcher nd teacher perspectives on a chemitry teaching practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 239-254.
- Macedo, B. (2006). Habilidades para la vida: contribución desde la educación científica en el marco de la década de la educación para el desarrollo sostenible. *Congreso internacional de didáctica de las ciències*. La Habana.
- Marbà, A (2008). *La dimensió afectiva de l'aprenentatge*. Tesis doctoral. Departament de didáctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals UAB.

- Marco, B. (1995). La naturaleza de la Ciencia en los enfoques CTS, *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 3, 13-18.
- Marlan, P i Osborne, P.B. (1990). Classroom theory, thinking and action. *Teaching and Teaching Education*, 6, 93-109.
- Marsh, H. W. i Hattie, J. (1996). Theoretical perspectives on the structure of selfconcept. En B. A. Bracken (Ed.), *Handbook of self-concept*, 38-90, Nueva York, Wiley.
- Martínez Torregrosa, J. (1987). *La resolución de problemas de Física como investigación: Un instrumento de cambio metodológico*. Facultat de Ciències. Universitat de València.
- McComas, W.F.; Clough, M.P. i Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In W.F. McComas (Ed) *Science and Technology Education Library* (1998): The nature of science in science education. Rationales and estatègies.. 41-52 (Kluwer Academic Publishers. Netherland).
- Meichtry, Y. (1993). The impact of science curricula on students views about the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (5), 429-443.
- Mejía, j. (2004). Sobre la investigación cualitativa. Nuevos conceptos y cambios de desarrollo. *Investigaciones sociales*. Lima Año VIII 13, 277-299.
- Mellado, V. (1997). Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. *Science Education*, 6, 331-354.
- Mellado, V. (1998). The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science. *Science Teacher Education*, 82, 197-214.
- Membaliela, P. (1995). Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales. *Alambique*, 3, 7-11.
- Menoyo, M del P. (1995). La evaluación formativa como instrumento de atención a la diversidad: una experiencia en Secundaria. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 4, 42-54.
- Menoyo, M. del P. i Peñalver, E. (1997) Una única pregunta i més d'una resposta: Camins diversos per a alumnes diversos. Actes de 3res Jornades de Didàctica de les Matemàtiques de les comarques meridionals. Col·lecció el Triangle Rodó, 3. Reus, 155-160.
- Menoyo, M del P.; Domínguez, M.; Ibáñez, V.E. i Martínez, C. (1997). L'ús de la llengua en situació d'aprenentatge: diferents experiències portades a terme des de l'àrea de ciències. *Guix*, 231, 39-47.
- Menoyo M del P. (1999) La utilització de diferents instruments d'avaluació en el seguiment de l'alumnat. *Guix* 260 31-34.
- M del P. (1999) L'ús de la llengua en una seqüència d'un crèdit variable de l'àrea de Ciències. *Guix* 251 1999, 35-39.
- Menoyo, M. del P. (2003). ¿Qué ideas tiene el alumnado de primer ciclo de ESO sobre la célula y el trabajo de investigación?, *Aula de Innovación Educativa* 127 , 30-34 i en *La planificación didáctica* Claves para la Innovación Educativa. Editorial Graó, (2004) 27 ,107-114.

Menoyo M. del P. (2003). Evaluación de habilidades científicas en las PAAU de biología *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 37, 58-68

Menoyo M. del P.(2003). *L'avaluació del treball d'investigació: Com es pot afavorir que l'alumnat s'autoavalui reguli els seus coneixements conceptuals, procedimentals i actitudinals, i quins criteris pot aplicar el professorat en la seva qualificació*. Llicència per estudis Ajuntament de Barcelona. Document no publicat.

Menoyo, M del P. (2004) Antes, durante y después de una actividad sumativa. *Aula de Innovación Educativa* 136, 31-37. I en en La secuencia formativa: Fases de desarrollo y de síntesis. Claves para la Innovación Educativa nº 38. Editorial Laboratorio Educativo. (2006).

Menoyo, M. del P. (2004). *Reflexions entorn a la idea de ciència i activitat científica per part d'alumnes de 3r d'ESO: Importància de la cooperació i la utilització del llenguatge per provocar canvis en les seves preconcepcions*. Treball de recerca UAB. Document no publicat.

Menoyo, M. del P. (2008). El uso de los foros virtuales en secundaria. Interacciones de un grupo de alumnos de segundo de ESO en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Uno*. 48, 101-112.

Menoyo M. del P. (2009). Iniciar al alumnado en los trabajos de investigación: Una oportunidad para fomentar la competencia investigativa desde primer de ESO. *Aula de Innovación educativa*, 182, 67-73.

Menoyo, M. del P. ; Albert, S.; Calvo, J. i de Diego, A. (2010). ¿Qué nos enseñan las películas de ámbito matemático?: Análisis de estereotipos y contenido matemático apropiado para alumnado de ESO. *Aula de Innovación Educativa* 189, 50-54.

Menoyo, M. del P (2010).iYo me apunto a hacer Trabajos de investigación!: La voz del profesorado y del alumnado". *Aula de Innovación Educativa* 195, 56-62.

Menoyo M. del P., Monclús, A. i Quiles, J.A. (2011). Proyecto basado en la viabilidad de la transformación de una casa convencional en una casa autosostenible en términos energéticos. Meridies. *Revista de Investigación Científica para Alumnos de Enseñanza Secundaria*, 15, 41-46.

Mercer, N. (1997). *La construcció guiada del coneixement. El parla de professors i alumnes*. Barcelona: Paidós.

Miller, J.D. (1998). The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science* 7, 203-223.

Monereo, C i Duran, D. (2001). *Entramats. Mètodes d'aprenentgat cooperatiu i col·laboratiu*. Barcelona. Edebé.

Mugny, G. i Doisé W. (1983). *La construcció social de la intel·ligència*. México (D.F.) : Trillas.

Murphy, R.; Torrance, H. (Eds.) (1987): *Evaluating education: Issues and methods*. London: Harper & Row.

Murray, F. (2001). Why understanding the theoretical basis of Cooperative Learning enhances teaching success. A: THOUSAND, J.; VILLA, R.; NEVIN, a: *Creative and Collaborative Learning*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.

- Newton-Smith, W.H. (1987). *La racionalidad de la ciencia*. Paidós. Barcelona.
- Nieda, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en secundaria en Alambique: *Didáctica de las Ciencias Experimentales* 2 15-20.
- Norris, Ch. (1997). *Against Relativism*, Oxford: Blackwell.
- Nunziati, G. (1990). Pour constuir une dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques*, 280, 47-64.
- Nussbaum, J. (1989). Classroom conceptual change: philosophical perspectives. *International Journal in Science Education*, 11, 530-540.
- Obach, D. (1995). El Proyecto SATIS, *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 3, 39-44.
- Orozco, A i Fernández, E.I. (1995). *El problema de las concepciones espontáneas sobre la ciencia*. Tesis de tercer Ciclo. Universitat de València.
- Osborne, J. (2002). Hacia una educación científica para una cultura científica en Montse Benlloch (comp.): *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Barcelona: Ed. Paidós Educador.
- Ovejero, A. (1990). *L'aprenentatge cooperatiu. Una alternativa eficaz a la ensenyanza tradicional*. Barcelona: PPU.
- Pallarés, M. (1993). *Tècniques de grup para educadores*. Madrid: Publicaciones ICCE.
- Parejo, C. (1995). El Proyecto Ciencia a través de Europa. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 3, 45-52.
- Pena, M. i Repetto, E. (2008). Estado de la investigación en España sobre inteligencia emocional (IE) en el ámbito educativo. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 15, 6(2), 400-420. http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/15/espagnol/Art_15_244.pdf [Consultada a l'agost de 2010].
- Penalva, C. i Mateo, M.À. (2006). *Tècniques qualitatives d'investigació*. Departament de Sociologia II, Psicologia, Comunicació i Didàctica. Universitat d'Alacant.
- Pérez J.P., Petrides K.V. i Furnham A (2005). Measuring Trait Emotinal Intelligence. En R. Schulze & R. D. Roberts (Eds.), *Emotional Intelligence: An Internacional Handbook*. Ashland, OH: Hogrefe & Huber Publishers.
- Pérez-González, J.C., Petrides, K.V., y Furnham, A. (2007). La medida de la inteligencia emocional rasgo. En J. M. Mestre y P. Fernández-Berrocal, *Manual de Inteligencia Emocional* (pp. 81-97). Madrid: Pirámide.
- Perrenoud, Ph (1991) Pour une appoche pragmatique de l'évaluation formative. *Mesure et évaluation en éducation*. Vol. 13, (4),. 49-81.

Piñero, A. (2005-06) *Eines per a la recerca a l'ESO i al Batxillerat. Una proposta interdisciplinària sobre metodologia.* Llicència d'estudis. Consultada en <http://www.xtec.cat/sgfp/llicencies/200506/memories/1016m.pdf>

Pintrich, P.R (2003). Motivation and classroom learning. En W.M Reynolds y G.E. Miller (Eds) *Handbook of psychology : Educational psychology* 7, 103-122.

Popper, K. (1983). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del pensamiento científico.* Buenos Aires. Paidós.

Prat, I i Izquierdo, M (1998) Funció del text escrit en la construcció del coneixement i en el desenvolupament d'habilitats, Naturals en *Parlar i escriure per aprendre: Ús de la llengua en situació d'ensenyament-aprenentatge des de les àrees curriculars.* Jorba, J; Gómez, I Prat, À. Ed. Els llibres de l'ICE de l'UAB, 85-130.

Pujolàs, P, (2002). *Atención a la diversidad y aprendizaje cooperativo en la educación obligatoria.* Archidona (Málaga) Ediciones Aljibe.

Pujolàs, P. (2003). *Aprender juntos alumnos diferentes.* Els equips d'aprenentatge cooperatiu a l'aula. Vic: Eumo Editorial.

Punset, E. (2005). *Viaje a la felicidad.* Editorial Destino.

Quinquer, D. i Casellas, E. (1995). *Instruments per a la regulació i l'autoregulació dels aprenentatges des de les diverses àrees curriculars.* Barcelona. ICE de la UAB.

Quinquer, D (2003). ¿Qué estoy estudiando?¿Qué aprenderé en esta lección? *Aula de Innovación Educativa*, 127, 13-16.

Quinquer, D (2004). Recapitular, sistematitzar y estructurar en classe *Aula de Innovación Educativa*, 136, 18-21.

Rabadán, J.M. i Martínez, P. (1999). Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: aproximación a una propuesta organizativa y didáctica en *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* 22 67-75.

Reigeluth, C.M. i altri (1983). *Instructional Design Theories and models: A overview of their current status.* Hillsdale N.J. Elbaum.

Reigeluth, C.M. i altri (1987). *Instructional theories in action.* Hillsdale. LEA.

Repetto, E. i Pena, M. (2010) Las Competencias Socioemocionales como Factor de Calidad En la Educación. *REICE Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Volumen 8(5), 83-95.

Rincón Igea, D. (1997). Investigación acción – cooperativa. En MJ. Gregorio Rodríguez (71 - 97):*Memorias del seminario de investigación en la escuela.* Santa fe de Bogota 9 y 10 de Diciembre de 1997. Santa fe e Bogota: Quebecor Impreandes.

Rodríguez, I. (2009). La intel·ligència emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Concepto y Componentes. *Revista digital Innovación y Experiencias Educativas* 14 1-12. http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/INMACULADA_RODRIGUEZ_1.pdf [Consultada a l'agost de 2010].

Rodríguez G. (2009). *Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ESO*. Tesis doctoral. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación Facultad de Ciencias de la Educación Universidad A Coruña.

Rojas Soriano, R. (1981). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México, DE: Universidad Nacional Autónoma de México. Sexta Edición.

Rossell, M. (1996). *Avaluar, més que posar notes*. Barcelona: Claret.

Rué, J. (1992). *El treball cooperatiu*. L'organització social de l'ensenyament.

Rué, J. (1994). El treball cooperatiu, en Dader, P., Gairín, J., (eds), *Guia per a l'organització i funcionament dels centres educatius*, Ed. Praxis, Barcelona, 244-253.

Rutherford, J (1997). Project 2061: Promoting science and Technology literacy. In E. W. Jenkins (Eds) *Innovations in science and Technology education* (6) 271-286. Paris. UNESCO.

Sadler, T.D. (2004) Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching* 41 (5) 513-536.

Salovey, P. i Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, 9 (3), 185-211.

Sanmartí, N i Jorba, J. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos en *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 4, 59-77.

Sanmartí, N. (1997). Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de ciencias. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* 12, 51-61.

Sanmartí, N. (1999) Los contratos didácticos: un instrumento para la institucionalización de la gestión del aula. *Aula de Innovación Educativa*, n. 83-84, 55-60 i en *Estrategias organizativas de aula. Propuestas para atender la diversidad*, (2001), Graó n. 8 55-68.

Sanmartí, N. i García, P. (1999). Interrelaciones entre los enfoques curriculares CTS y los enfoques de la evaluación. *Pensamiento Educativo*, 25, 265-298.

Sanmartí, N. i Tarín, R. (1999). Valores y actitudes: ¿Se puede aprender ciencias sin ellos? en *Alambique: Didáctica de las ciencias Experimentales* 22, 55-65.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Síntesis. Madrid.

Sanmartí, N. (2002). ¿Para qué sirve evaluar?. *Organización y gestión educativa*, 3, 17-20.

Sanmartí, N.; Marquez, C.; Garcia Rovira, P. (2002). Los Trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. *Aula de Innovación Educativa*, 113-114, 8-13.

Sanmartí, N. (2003). Evaluación externa: ¿por qué y para qué? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* , 37, 9-18.

Sanmartí, N i Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. *La Educación en Química*. 15(2), 120-128.

- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave: Evaluar para aprender*. Editorial Graó. Barcelona.
- Sanmartí, N. (2010). Aprender a evaluarse: motor de todo aprendizaje. *Aula de Innovación Educativa* 192, 26-29.
- Sanmartí, N. (2010). Avaluar per aprendre: L'avaluació per millorar els aprenentatges de l'alumnat en el marc del currículum per competències en http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/primaria/orientacions/avaluar_per_aprendre.pdf [Consultada al Juliol de 2011].
- Sanmartí, N. i Márquez, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique*, 70, 27-36.
- Screen, P. (1986). *Warwick Process Science*. Shedfield: Ashford Press.
- Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. En Stake, R.E. *Curriculum evaluation*. AERA Monograph, Vol. 1, Chicago, Rasul McNally.
- Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M. y Cook, S. W. (1976). *Métodos de investigación en las relaciones sociales* (8va Ed.). Madrid, España: Rialp
- Séré, M. G. (2002). La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la Ciencia? *Enseñanza de las Ciencias*. I.C.E. de la U.A.B y V.I.V. 20(3), 357-368.
- Shamos, M. (1995). *The Myth of Scientific Literacy*. New Brunswick: Rutgers Univ. Press.
- Shulman, L.S (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: Una perspectiva contemporánea. En M.C. Wittrock, *La investigación en la enseñanza. I Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona. Paidós.
- Slavin, R. (1996). Research on cooperative learning and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 43-69.
- Smith, E i Anderson, CH. (1988). Las plantas como productores: un estudio de caso en la enseñanza elemental de las ciencias. En: Porlan, R. et al. (eds.), *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. Díada. Sevilla.
- Solbes, J. i Traver,, M.J. (1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(1), 103-112.
- Solbes, J. i Vilches, A. (1992). El modelo constructivista y las relaciones CTS. *Enseñanza de las ciencias*, 10 (29), 181-186.
- Solomon, J.; Duveen, J. i Scott, L. (1994). Pupils' images of scientific epistemology. *International Journal of Science Education*, 16 (3), 361-373.
- Solsona, N. (1999). El aprendizaje cooperativo: una estrategia para la comunicación en *Aula de Innovación Educativa* 80, 65-67.
- Songer, N.B. i Linn, M.C. (1991). How do students views of science influence knowledge integratio?. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(9), 761-784.

- Stainback, S; Stainback, W. (1999). *Aulas inclusivas*. Madrid: Nercea.
- Stenhouse, L. (1979). *What is Action Research?* East Anglia: Centre for Applied Research in Education.
- Stinner, A. (1992). Science textbooks and science teaching: from logic to evidence. *Science Education*, 76 (1), 1-16.
- Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación, en *Revista electrónica de la Enseñanza de las Ciencias*, vol. 1 (1), 1-17. en <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/numero1/art3.pdf> [Consultada al juliol de 2010].
- Tamayo, M. (2005). *El Proceso de la investigación Científica*. LIMUSA. Noriega Editores. Cuarta edición. México.
- Tamir, P. (1991). *Tests Innovadors en Ciències*. (Traducció: Miquel Gich) Document intern. Bellaterra.
- Tamir, P. (1998). Assessment and evaluation in science education: opportunities to learn and outcomes, en FRASER, B. J.; TOBIN, K. G. (eds.): *International Handbook of Science Education*. London, Kluwer Academic Publishers.
- Tamir, P. i García M. P. (1992). Características de los ejercicios de prácticas de laboratorio incluidos en los libros de texto de ciencias utilizados en Cataluña. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(1), 3-12.
- Tarín, R.M. i Sanmartí, N. (1998). Educació en el camp dels valors científics en J.M. PUIG, X. MARTÍN i J. TRILLA (coord.) *Cròniques per a una educació democràtica. Interseccions 22*. Vic. Eumo.
- Tejada, J. (1999). El formador ante las NTIC: Nuevos roles y competencias profesionales. *Comunicación y Pedagogía*, 158, 17-26.
- Thousand, J; Villa, R; Nevin, A. (1994). *Creativity and Collaborative Learning*. Baltimore: Paul h: Brookes Publishsing.
- Tilbury, D. (1995). Environmental Education for Sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research* 1 (2), 195-212.
- Topping, K. (2005). Trends in peer learning. *Educational Psychology* 2(6), 631-645.
- Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Madrid. Alianza Universidad.
- Vázquez, A. i Manassero, M.A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (i): evidencias y argumentos generales *Revista Eureka. Enseñanza. Divulgación. Ciencia.*, 2007, 4(2), 247-271.
- Vázquez, A.; Acevedo, J.A.; Manassero, M.A. i Acevedo, P. (2001). Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia. *Argumentos de Razón Técnica*, 4, 135-176. <http://www.oei.es/salactsi/acevedo20.htm> [consultada a l'agost de 2009].
- Vázquez, A.; Acevedo, J.A.; Manassero, M.A. i Acevedo, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica *Revista Eureka*.

Enseñanza. Divulgación. Ciencia., 4(1), 42-66 http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen4/Numero_4_1/Acevedo_2007.pdf [consultada a l'agost de 2009]

Vygotsky, L.S. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo.

Vigotsky, L.S. (1988). *Pensament i llenguatge*. Vic. Eumo.

Vilches, A. i Gil, Daniel (2003). *Construyamos un futuro sostenible*. Diálogos de supervivencia. Madrid: Cambridge University Press.

Vilches, A. i Gil, Daniel (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y "podemos" hacer frente, en *Revista de Educación*, número extraordinario. Disponible en: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009.htm>.

Vilches, A. i Gil, D. (2010). El Programa Pisa, un instrumento para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación (RIE)*, 53, 121-154. Accesible en: <http://www.rieoei.org>

Vilches, A. i Gil, D. (2011). El trabajo cooperativo en la clase de ciències: una estratègia imprescindible però aún infrautilitzada en *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 69, 73-79.

Vilches, A. i Gil, D. (2012). El trabajo cooperativo en el aula. Una estrategia considerada imprescindible pero infrautilizada. *Aula de Innovación Educativa* 208, 41-46.

Vilches, A., Solbes, J. i Gil, D. (2004). ¿Alfabetización científica para todos contra ciencia para futuros científicos ? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 41, 89-98.

Voss, Ch.; Tsikriktsis, N. i Fronhlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, 22 (2), 195-219.

VV.AA. (2002). *Full informatiu del Centre de Recursos de Sant Martí*. n. 10.

Wagensberg (2002) *Si la naturaleza es la respuesta ¿cuál era la pregunta?: y otros quinientos pensamientos sobre la incertidumbre* Tusquets Editores.

Wartofsky, M.W (1976). *Introducción a la filosofía de la Ciencia*. Madrid. Alianza Universidad.

Watson, J. (1994). Diseño y realización de investigacions en las clases de ciencias, *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales* 2, 57-65.

Weiner, B. (1986). *An Attributional Theory of Motivation and Emotion*. New York: Springer_Verlag.

Weiner, B. (1992). *Human Motivation*. Nueva York: Holt, Rinehart y Wilson.

Wertsch, J. (1993). *Voces de la mente*. Madrid. Visor.

Winter, R. (1989). *Learning from Experience. Principles and Practice in Action-Research*. London: The Falmer Press.

Woolnough, B. E. i Allsop, T. (1985). *Practical work in science*. (CUP: Cambridge).

BIBLIOGRAFIA

Voss C, Tsiriktsis N i Fronhlich M (2002) Case research in operations management, *International Journal of Operations & Production Management* , 22(2): 195-219.

Yin, R. K. (1994). *Case Study Research. Design and Methods*, Applied Social Research Methods Series, Vol. 5, Second Edition, Sage Publications, London.

Zeidler, D.L. i Lederman, N.G.(1989). The effects of teachers' language on students' conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 771-783.

INDEX D'ANNEXOS

ANNEX-I-APRECIACIÓ DE DIFICULTATS I AJUDES ENVERS LA REALITZACIÓ I TUTORITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ VII

- I. APRECIACIÓ DE LES DIFICULTATS ASSIGNEDES PER ALUMNAT DE 2N DE BATXILLERAT NO INICIAT EN RECERCA, UNA VEGADA FINALITZAT EL SEU TREBALL D'INVESTIGACIÓ IX
- II. PRECIACIÓ DE LES DIFICULTATS ASSIGNEDES PER ALUMNAT DE L'INSTITUT JM ZAFRA, INICIAT EN RECERCA I NO INICIAT EN RECERCA DES DE 1R D'ESO XVII
- III. APRECIACIÓ DE LES DIFICULTATS ASSIGNEDES PER ALUMNAT I PROFESSORAT EXPERT EN LA REALITZACIÓ ITUTORITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ XXV
- IV. APRECIACIÓ DE LES AJUDES ASSIGNEDES PER ALUMNAT I PROFESSORAT EXPERT EN LA REALITZACIÓ ITUTORITZACIÓ DE TREBALLS D'INVESTIGACIÓ XXXI

ANNEX-II-ASPECTES RELACIONATS AMB ELS REQUISITS PREVIS EN INICIAR UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ: LA IDEA DE CIÈNCIA I ACTIVITAT CIENTÍFICA XXXIX

- I. GRAELLA DE RECOLLIDA DE DADES A PARTIR DE LA CATEGORITZACIÓ DE LA INTERPRETACIÓ DELS CÒMICS SOBRE L'ACTIVITAT CIENTÍFICA REALITZATS PER L'ALUMNAT. XLI
- II. MOSTRA DE CÒMICS REFERENTS A LA REPRESENTACIÓ D'UNA ACTIVITAT CIENTÍFICA PER PART D'ALUMNAT DE 3R D'ESO, ABANS D'INICIAR UNA SEQÜÈNCIA D'APRENTAGE I UNA VEGADA FINALITZADA XLV
- III. QÜESTIONARI ADREÇAT A ALUMNAT DE 1R DE BATXILLERAT SOBRE LA IDEA DEL QUE SUPOSA UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ XLVII
- IV. L'OPINIÓ DE PROFESSORAT EXPERT ENVERS EL QUE REPRESENTA UN TREBALL D'INVESTIGACIÓ: A TRAVÉS DE RESPOSTES A QÜESTIONARIS VIA CORREU ELECTRÒNIC I TRANSCRIPCIONS D'ENTREVISTES FÍLMIQUES XLVIII

ANNEX-III-ASPECTES RELACIONATS AMB L'APLICACIÓ DE LES HABILITATS INVESTIGADORES I DE LA GESTIÓ DE L'AVALUACIÓ DELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ LII

- I. EL CRÈDIT DE SÍNTESE GESTIONAT COM UNA RECERCA LIII
- I.I. QUÈ EN SABEM DE LES AUS? PRIMER D'ESO LIII*
- I.II. EL DISTRICTE DE SANT MARTÍ, AHIR I AVUI: DE LA MANCHESTER CATALANA AL 22 @: SEGON D'ESO. LXI*

II. FER RECERCA A LES MATÈRIES COMUNS	XCI
<i>II.I. TRANSFORMACIÓ D'UNA PRÀCTICA DE LABORATORI, EN UNA RECERCA</i>	<i>XCI</i>
<i>II.II. FER RECERCA EN LES MATÈRIES COMUNS: ESTUDI ESTADÍSTIC</i>	<i>C</i>
III. FER RECERCA A LES MATÈRIES OPTATIVES: PETITES INVESTIGACIONS	CIV
IV.TREBALLS DE RECERCA DE L'ARIADNA I EL SERGI REALITZATS AL LLARG DE LA SECUNDÀRIA I DEL BATXILLERAT: COMUNICATS EN TROBADES DE JOVES INVESTIGADORS	CVII
<i>IV.I. COM PODEM FER ENLAIRAR UN COET D'AIGUA?: QUAN FEIEN 2N D'ESO</i>	<i>CVII</i>
<i>IV.II. LA MEMÒRIA HISTÒRICA DE LA GENT GRAN DEL DISTRICTE DE SANT MARTÍ, PUNT DE PARTIDA PER CONÈIXER CANVIS SOCIALS I URBANÍSTICS INICIATS A COMENÇAMENTS DEL SEGLE XX: QUAN FEIEN 3R-4T D'ESO</i>	<i>CXI</i>
<i>IV.III. QUÈ ENS MOSTREN LES PEL•LÍCULES DE CAIRE MATEMÀTIC? ESTUDI DELS ESTEREOTIPS I CONTINGUT MATEMÀTIC D'ALGUNES PEL•LÍCULES</i>	<i>CXVII</i>
<i>IV.IV. CANVIS URBANÍSTICS I SOCIALS AL SEGLE XX: LA MEMÒRIA HISTÒRICA DEL DISTRICTE DE SANT MARTÍ A TRAVÉS DE LES TIC: 1R DE BATXILLERAT</i>	<i>CXXIX</i>
<i>IV.V. HI HA UN PATRÓ MATEMÀTIC EN LES FORMES DE LA NATURA QUE LA FAN TAN BELLA: TREBALL DE RECERCA DE 2N DE BATXILLERAT DEL SERGI</i>	<i>CXXX</i>
<u>ANNEX-IV-ASPECTES RELACIONATS AMB LES EMOCIONS QUE ENS ACOMPANYEN EN TOT PROCÈS D'INVESTIGACIÓ</u>	<u>CXLI</u>
I. EMOCIONS QUE MANIFESTA ALUMNAT QUAN HA D'INICIAR EL TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT	CXLIII
II. EMOCIONS QUE MANIFESTA ALUMNAT QUE COMENÇA EL SEU TREBALL DE RECERCA DE BATXILLERAT: TRANSCRIPCIONS D'ENTREVISTES FÍLMIQUES	CXLV
III. EL PAPER DEL PROFESSORAT TUTOR:TRANSCRIPCIÓ D'ENTREVISTES FÍLMIQUES	CLIII
IV. AGRAÏMENTS I REFLEXIONS SOBRE L'EXPERIÈNCIA DE FER RECERCA PER PART DE L'ALUMNAT	CLV
<u>ANNEX-V-ARTICLES PUBLICATS SOBRE FER RECERCA A SECUNDÀRIA I A BATXILLERAT</u>	<u>CLVIII</u>
I. EXPERIÈNCIA COMPARTIDA AMB ELS ALUMNES	CLIX
<i>I.I AMB L'ARIADNA, LA JORDANA I EL SERGI: PUBLICAT AL 2011</i>	<i>CLIX</i>
<i>I.II AMB EL DAVID: PUBLICAT AL 2011</i>	<i>CLX</i>
<i>I.III AMB L'ALBERT I EL JOSE: PUBLICAT AL 2011</i>	<i>CLXI</i>
II. EXPERIÈNCIA PERSONAL	CLXII
<i>II.I SOBRE ASPECTES A TENIR PRESENT EN LA FASE INICIAL D'UNA SEQÜÈNCIA FORMATIVA: PUBLICAT AL 2003</i>	<i>CLXII</i>
<i>II.II DIAGNOSI SOBRE LA SITUACIÓ DE L'ALUMNAT DAVANT L'APLICACIÓ D'HABILITATS INVESTIGADORES EN LES PROVES DE SELECTIVITAT: PUBLICAT AL 2003</i>	<i>CLXIII</i>
<i>II.III EL USO DE LOS FOROS VIRTUALES: PUBLICAT AL 2008</i>	<i>CLXIV</i>
<i>II.IV TEORITZACIÓ DES DE LA PRÀCTICA EN COM INICIAR L'ALUMNAT EN ELS TREBALLS D'INVESTIGACIÓ DES DE PRIMER D'ESO: PUBLICAT AL 2009</i>	<i>CLXV</i>
<i>II.V L'EXPERIÈNCIA SOBRE LA PARTICIPACIÓ EN GALICIENCIA:PUBLICAT AL 2010</i>	<i>CLXVI</i>

<u>ANNEX-VI-PRESENTACIÓ DE LA RECERCA A ALUMNAT I A PROFESSORAT</u>	<u>CLXVII</u>
I. A ALUMNAT DE PRIMER DE BATXILLERAT DE L'INSTITUT JM ZAFRA EN LA FASE DE TRIA DEL SEU TREBALL DE RECERCA	CLXVIII
II . ORIENTACIONS PER A TROBAR UNA LÍNIA D'INVESTIGACIÓ: L'ÚLTIM PROJECTE DE RECERCA DE 4T (CURS 2011-12)	CLXXXVI
<i>II.I EXEMPLIFICACIÓ-1</i>	<i>CXCI</i>
<i>II.II EXEMPLIFICACIÓ-2</i>	<i>CXCV</i>
<i>II.III EXEMPLIFICACIÓ-3</i>	<i>CXCVII</i>
<i>II.IV EXEMPLIFICACIÓ-4</i>	<i>CXCVIII</i>
III. A PROFESSORAT EN FORMACIÓ	CXCIX
<u>ANNEX-VII-RESPOSTES QÜESTIONARI GOOGLE DOCS: ASPECTES GENERALS SOBRE EL TREBALL DE RECERCA</u>	<u>CCXII</u>