



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



Universitat Autònoma de Barcelona

**DEPARTAMENT DE DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE
LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS.
Programa de Doctorat en EDUCACIÓ**

**ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN SUPERIOR:
UNA APROXIMACIÓN A LA EVOLUCIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA
ENSEÑANZA DE DISCIPLINAS CIENTÍFICAS, CON ÉNFASIS EN EL
USO DE TIC EN AMBIENTES DE APRENDIZAJE**

Autora: Gloria Patricia Toro Pérez:

Directora: Neus Sanmartí Puig:

BELLATERRA, Julio de 2016

Dr./a Neus Sanmartí Puig, catedràticaemèrita del Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals, amb seu a la Facultat de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona.

FAIG CONSTAR QUE:

La investigació realitzada sota la direcció de la signant per la llicenciada Gloria Patricia Toro Pérez, amb el títol ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA APROXIMACIÓN A LA EVOLUCIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE DISCIPLINAS CIENTÍFICAS, CON ÉNFASIS EN EL USO DE TIC EN AMBIENTES DE APRENDIZAJE, reuneix tots els requeriments científics, metodològics i formals exigits per la legislació vigent per la seva Lectura i Defensa pública davant la corresponent Comissió, per la obtenció del Grau de Doctor en Educació per la Universitat Autònoma de Barcelona, per tant considerem procedent autoritzar la seva presentació

BELLATERRA, 17 Julio de 2016

SIGNAT:

Para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender”

(Beltrán Llera).

Agradecimientos...

Durante mucho tiempo era bastante normal contestar a modo de broma: “estoy en la fase de agradecimientos”, ahora que estoy realmente frente al trabajo culminado, simplemente no sé por dónde comenzar.

Quiero comenzar manifestando mis agradecimientos a aquellos que hoy no están aquí con nosotros, a los que la vida simplemente no les permitió estar presentes en este momento, a mi madre y a Henry.

A mis familiares, quienes aportaron desde su ser y saber, a mi papá que quizás siempre se le hizo extraño el verme atravesar el atlántico en busca de un sueño, a ti hermanita que siempre me hablas desde un cariño infinito.

A los que me acompañaron en una primera etapa del doctorado, José Omar, Carlos, Ainoa, Horacio, Cristian, Francisco, El Chamo, Miguel Ángel, Teresa y Natasha, con ellos construimos una cofradía latina de la cual guardo los mejores recuerdos.

A los profesores que siempre estuvieron allí con una sonrisa, a la Pilar, a Núria, Edelmira, Merce y claro, a Rosa María Pujol. Sólo puedo mirar desde la distancia a quienes no sólo me permitieron acercarme al conocimiento disciplinar, sino que me dieron una enseñanza de vida.

A cada uno de los compañeros de EAFIT, a quienes para nombrarlos debería construir una lista enorme, a cada uno de ellos quienes estuvieron en diferentes momentos allí para darme una mano y una sonrisa cuando el camino se hacía más difícil.

A mi jefe y a su familia, por acompañarme, guiarme y mostrarme que valía la pena recorrer este camino.

Y por supuesto, no quiero dejar de dar las gracias a Albert, Caro, Daniel, Luisa, Yamile, Betsy, Isabel, Rosa, Carolina, Juan Camilo y Juan, son unos angelitos que la vida me brindó para ayudarme a finalizar este sueño académico.

A Neus, por permitirme estar ahí durante estos años, por permitirme aprender, por su paciencia y sobre todo por permitirme encontrar siempre el equilibrio y la constancia.

Y por último a Juan Pablo, quien hoy ya es todo un joven. Gracias por acompañarme en este sueño incluso algunas veces sin lograr entenderlo, a veces a la distancia y hoy con la ilusión de que nos queda muchas cosas por compartir. Te amo hijo.

1.	JUSTIFICACIÓN.....	13
1.1.	PRESENTACIÓN DE DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	13
1.2.	OBJETIVOS.....	14
1.3.	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA MEMORIA	14
2.	MARCO TEÓRICO	17
2.1.	DESAFÍOS DE LA UNIVERSIDAD EN EL SIGLO XXI	17
2.1.1.	Desafío uno: “El tránsito de una formación enmarcada en la sociedad de la información a otra fundamentada en el conocimiento”.....	18
2.1.2.	Segundo desafío: “Una universidad que prepara para una educación a lo largo de la vida”	20
2.1.3.	Tercer desafío: “Una universidad corresponsable y al mismo tiempo, forjadora de personas que asumen su responsabilidad social”	21
2.1.4.	Cuarto desafío: “Preservación y difusión de la cultura local”	22
2.1.5.	Quinto Desafío: “Generación de redes académicas”	23
2.1.6.	Sexto Desafío: Innovación en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje	25
2.1.7.	Séptimo desafío: Uso significativo de los medios tecnológicos.....	26
2.2.	INNOVACIÓN EDUCATIVA	29
2.2.1.	Encontrando sentido al termino innovación	29
2.2.2.	Orígenes del concepto de innovación.....	30
2.2.3.	Innovación en el campo educativo	31
2.2.4.	Caracterización de la innovación educativa	35
2.3.	GESTORES DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA	38
2.3.1.	Múltiples escenarios de la innovación educativa	38
2.3.2.	Tipologías de ofertas universitarias para el fortalecimiento de la innovación docente	46
2.4.	INNOVACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA Y TIC	54
2.4.1.	Modalidades de uso de TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje.....	56
2.4.2.	¿Qué puede aportar las TIC en la innovación educativa?.....	59
3.	METODOLOGÍA.....	69
3.1.	POBLACIÓN Y MUESTRA	69
3.1.1.	Organización de los datos globales.....	70
3.2.	ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	71
3.2.1.	Primera etapa de investigación: Exploratorio de experiencias	72
3.2.2.	Segunda etapa de investigación: Caracterización del conjunto de experiencias y su evolución	75
3.2.3.	Tercera etapa de investigación: Análisis transversal con uso de TIC	76
3.3.	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	79

3.3.1.	Descripción de las categorías	79
3.4.	VALIDACIÓN JUICIO DE EXPERTOS	99
3.4.1.	Validación de expertos - Categorías de análisis.....	99
3.4.2.	Validación de expertos - Análisis piloto de experiencias	99
4.	RESULTADOS	104
4.1.	RESULTADOS ETAPA 1. EXPLORATORIO DE EXPERIENCIAS	104
4.2.	RESULTADOS ESTAPA 2. CARACTERIZACIÓN DEL CONJUNTO DE EXPERIENCIAS Y SU EVOLUCIÓN	105
4.2.1.	Desde las referencias a su génesis	105
4.2.2.	Desde las referencias a los contenidos desarrollados	113
4.2.3.	Desde la metodología de enseñanza aprendizaje	119
4.2.4.	Cruce de categorías general	129
4.2.4.1	Desarrollo de Competencias científica vs Metodología científica	129
4.2.4.2	Competencias Científicas vs estrategias didácticas	131
4.2.4.3	Estrategias Didácticas vs Habilidades de pensamiento	133
4.3.	ETAPA 3: PROFUNDIZACIÓN DE EXPERIENCIAS CON TIC	135
4.3.1.	Uso de recursos tecnológicos de contenido	137
4.3.2.	Uso de recursos tecnológicos de tipo general	139
4.3.3.	Uso de recursos tecnológicos con medios audiovisuales.....	141
4.3.4.	Uso de recursos tecnológicos disciplinar	142
4.3.5	Cruces de categorías con TIC	143
4.3.5.1.	Estrategia didáctica vs - Recursos Tecnológicos	143
4.3.5.2	Recursos tecnológicos – Habilidades de pensamiento].....	144
.....	146
5.	CONCLUSIONES	147
5.1.	EN RELACIÓN A LA GÉNESIS DE LAS EXPERIENCIAS	147
5.2.	CONTENIDOS DESARROLLADOS EN LA EXPERIENCIA	148
5.3.	METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	149
5.3.1.	Fases del proceso de aprendizaje donde se innova	150
5.3.2.	Evaluación finalidades e instrumentos	150
5.4.	USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	151
5.5.	REFLEXIONES SOBRE EL INTERÉS, LAS LIMITACIONES Y LA CONTINUIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	153
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	155

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Iniciativas macro de innovación educativa.....	41
Tabla 2. Nivel Meso de la gestión de la Innovación Educativa	43
Tabla 3. Nivel micro de la gestión de la innovación Educativa: ejemplos de redes.....	46
Tabla 4. Matriz eventos y jornadas en innovación educativa.....	71
Tabla 5. Matriz recolección de experiencias general.....	75
Tabla 6. Experiencias de innovación por ciclos	76
Tabla 7. Etapas y proceso del diseño metodológico.....	78
Tabla 8. Categoría Génesis	80
Tabla 9. Categoría Contenidos desarrollados en la experiencia	81
Tabla 10. Categoría Metodología de enseñanza aprendizaje.....	89
Tabla 11. Categoría otros aspectos.....	91
Tabla 12. Evaluación de expertos de un conjunto de atributos.....	100

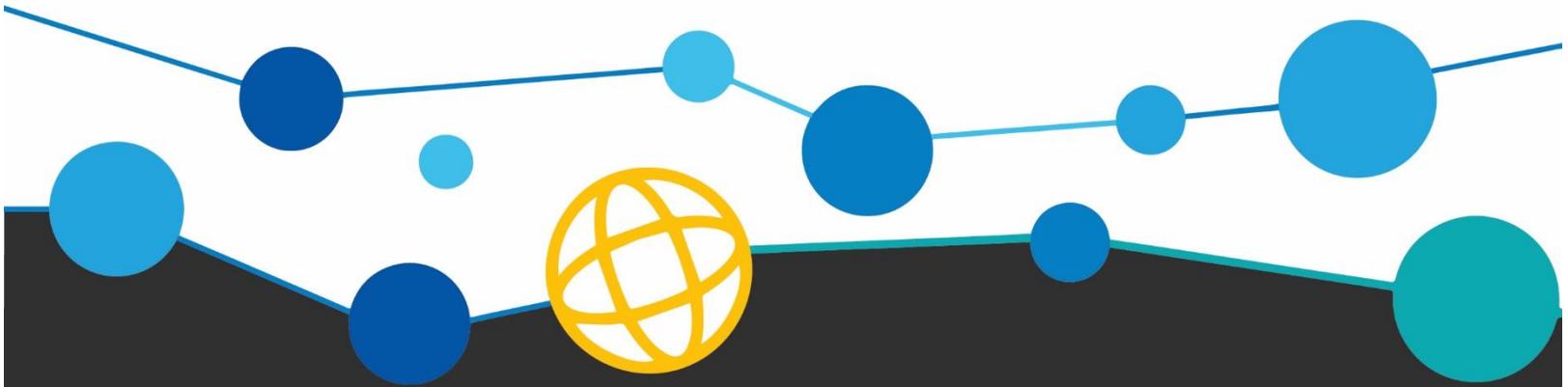
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos claves en los desafíos de las universidades en el siglo XXI.....	28
Figura 2. Caracterización de la innovación educativa	38
Figura 3. Gestores de desarrollo de la innovación educativa	39
Figura 4. Categorización de iniciativas Innovación Educativa en la universidad.	47
Figura 5. Ofertas de formación en Innovación Educativa en la universidad	48
Figura 6. Ofertas de Documentar en Innovación Educativa en la universidad.....	49
Figura 7. Ofertas de Transformar en Innovación Educativa en la universidad	52
Figura 8. Ofertas de Socializar en Innovación Educativa en la universidad.	53
Figura 9. Taxonomía revisada de Bloom.....	60
Figura 10. Taxonomía revisada de Bloom con énfasis en Comprender y Recordar	61
Figura 11. Taxonomía revisada de Bloom con énfasis en Analizar y Aplicar.....	63
Figura 12. Taxonomía revisada de Bloom con énfasis en Evaluar.	65
Figura 13. Triángulo Cognitivo.....	66
Figura 14. Localización geográfica eventos innovación educativa España	69
Figura 15. Fases de Desarrollo 2012 - 2014	73
Figura 16. Categorías de Análisis.....	74
Figura 17. Categorías de análisis	98
Figura 5. Porcentaje de coincidencia en la evaluación de los expertos según experiencia	101
Figura 6. Porcentaje de coincidencia en la evaluación de los expertos según su experiencia	102

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de las experiencias analizadas según año de presentación y el área académica	104
Gráfico 2. Carácter de las innovaciones	106
Gráfico 3. Escenarios colaborativos de la innovación	106
Gráfico 4. Carácter de las experiencias analizadas según año de divulgación	107
Gráfico 5. Objetivos y finalidades de la innovación	109
Gráfico 6. Objetivos y finalidades surgen desde lo institucional.....	110
Gráfico 7. Objetivos y finalidades surgen desde lo institucional.....	110
Gráfico 8. Objetivos y finalidades surgen desde las competencias	111
Gráfico 9. Evolución de los objetivos y finalidades institucionales de las experiencias	112
Gráfico 10. Evolución de los objetivos y finalidades con los estudiantes	113
Gráfico 11. Referencia al conocimiento conceptual a enseñar	114
Gráfico 12. Evolución referencia a los conceptos.....	115
Gráfico 13. Referencia a las visiones de ciencia.....	116
Gráfico 14. Evolución referencia a las visiones de ciencia.....	117
Gráfico 15. Habilidades de pensamiento que desarrolla	118
Gráfico 16. Evolución de las habilidades de pensamiento que desarrolla.....	118
Gráfico 17. Estrategias didácticas.....	120
Gráfico 18. Evolutivo estrategias didácticas	120
Gráfico 19. Evolutivo estrategias didácticas	121
Gráfico 20. Fases del proceso de aprendizaje donde se innova.	122
Gráfico 21. Tipos de actividades	123
Gráfico 22. Evolución de los tipos de actividades	124
Gráfico 23. Fases del proceso de aprendizaje donde se innova	124
Gráfico 24. Actividades ejercicios y problemas	125
Gráfico 25. Tipos de ejercicios y problemas	125
Gráfico 26. Tipos de ejercicios y problemas	126
Gráfico 27. Finalidades de la evaluación.....	127
Gráfico 28. Evolución de los instrumentos de la evaluación.....	127
Gráfico 29. Evaluación de los estudiantes	128
Gráfico 30. Relación entre la presencia del desarrollo de competencia científica y metodología científica empleada	129
Gráfico 31. Competencias Científica vs Estrategia Didáctica	132
Gráfico 32. Estrategias didácticas vs habilidades de pensamiento.....	134
Gráfico 33. Globales tecnologías presentes en las innovaciones	136
Gráfico 34. Evolutivo tecnologías presentes en las innovaciones.....	136
Gráfico 35. Tecnológico de contenido	137
Gráfico 36. Evolución tecnologías de contenido	138
Gráfico 37. Tecnológico general.....	139
Gráfico 38. Evolución Tecnológica de productividad	140
Gráfico 39. Tecnológico con medios audiovisuales	141
Gráfico 40. General tecnológico disciplinar	142
Gráfico 41. Evolutivo tecnológico disciplinar	143
Gráfico 42. Estrategias didácticas vs Tecnológico.....	144
Gráfico 43. Habilidades de Pensamiento vs Tecnológico.....	145

1. Justificación



1. JUSTIFICACIÓN

1.1. PRESENTACIÓN DE DEL OBJETO DE ESTUDIO

Las instituciones de educación superior no están exentas de los cambios y transformaciones externas que condicionan a los estudiantes para responder a las demandas y retos del mundo moderno, es por ello que estas, de manera especial, establecen procesos de diseño curricular y otras estrategias que tienen como objetivo ofrecer una experiencia de formación profesional completa, que logre moldear de la mejor manera las dimensiones de la persona, para así contar con profesionales íntegros e integrales.

Estas transformaciones externas que enfrenta la universidad pueden ser cambios en la gestión del conocimiento, cómo el flujo y manejo de la información por parte de los integrantes de la institución, el establecimiento e interacción de los mismos integrantes en las diferentes redes o sistemas de conocimiento, entre otros, o pueden ser también cambios en el desarrollo de los entornos tecnológicos, cómo las renovaciones de la gestión académica, administrativa, social y de aprendizaje.

En esta línea, y esencialmente en este último componente de los entornos tecnológicos, las universidades vienen generando diferentes tipos de programas que tienen como objetivo promover iniciativas de innovación educativa; estas nuevas propuestas se sustentan en la adición, incorporación y modificación de los procesos y herramientas de enseñanza, lo que en última instancia busca que se generen mejoras en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

En los últimos años, me he dedicado a promover en la universidad EAFIT de la ciudad de (Medellín), procesos de diseño, realización y consolidación de experiencias de innovación docente que incorporan tecnologías de información y comunicación, experiencia que hoy se ha extendido a programas nacionales y regionales llegando a estudiantes y docentes que atienden a estudiantes de básica primaria y secundaria.

Este proceso ha motivado un interés personal e institucional por consolidar dichas experiencias, por generar propuestas que añadan un valor significativo a las tecnologías, por diseñar estrategias que posibiliten múltiples posibilidades de aprendizaje, quizás, por comenzar a diseñar instrumentos de evaluación que permita establecer resultados más allá de encuestas de satisfacción. En una palabra, caracterizar y profundizar en la innovación educativa para crear y acompañar a docentes valientes que transitan “entre soñar y hacerlo realidad”.

El desarrollo de dichas innovaciones ha permitido la construcción de políticas internas y externas, que permitan la consolidación de estas iniciativas a partir de procesos de financiación, implementación y difusión de estas prácticas entre el profesorado y comunidad académica.

En los últimos años cada vez se están realizando más congresos y jornadas de divulgación académica de las innovaciones, que han facilitado la socialización de metodologías, logros y dificultades que permiten conocer lo que otros docentes están realizando, y así ahorrar tiempo y esfuerzos en su aplicación a escenarios educativos, lo que sirve como punto de partida para el avance en la innovación educativa en dicho componente. (Fidalgo, 2013).

Las experiencias seleccionadas y categorizadas a partir de sus memorias y registros, pues en general estas no contaban con procesos de reflexión y apropiación colectiva estructurada, y algunas de ellas no poseían datos que permitieran hacer procesos de transferencia y replicabilidad inmediata, sin una profundización previa. Además, es importante también tener presente que los procesos de evaluación de los resultados o de la calidad de las innovaciones en la mayoría de los casos, responden a encuestas de satisfacción del alumnado, en donde en algunos casos no se profundizó en el objetivo final sobre las posibilidades de la iniciativa y su incidencia en los procesos de aprendizaje. Vale recordar en este punto un lema clásico de Havelock y Huberman, (1977) denominado "*la innovación sin cambio*".

En el marco del doctorado en Educación de la UAB, mención Educación científica, hemos valorado el interés de plantear un proceso de recolección, sistematización y categorización de las experiencias de innovación educativa en Educación Superior, que posibilite hacer un proceso de caracterización de aquellas que vinculan innovación en la enseñanza de las disciplinas científicas con apoyo de tecnologías de información y comunicación.

1.2. OBJETIVOS

- **Objetivo 1:** Caracterizar los procesos de innovación en la enseñanza de las disciplinas científicas en la educación superior en España (periodo 2001-2014).
- **Objetivo 2:** Analizar la evolución de estas innovaciones a lo largo de estos años.
- **Objetivo 3:** Profundizar en la caracterización de la función que tiene la integración de tecnologías de información y comunicación, en los procesos de innovación y en su evolución.

1.3. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA MEMORIA

La estructura general de la memoria está organizada de cinco capítulos:

Un primer apartado que ofrece una introducción al objeto de estudio y los objetivos que guían el desarrollo de la presente investigación.

Un segundo apartado donde se recoge el marco teórico que aborda cuatro elementos: los desafíos que debe afrontar la universidad en el siglo XXI, qué se entiende por

innovación educativa, cómo se gestiona la innovación educativa en la universidad, y cómo se relaciona con la incorporación de las TIC.

Un tercer apartado metodológico que presenta y desarrolla la población y muestra abordada en la investigación (476 experiencias de innovación universitaria), presentadas en diferentes eventos de divulgación académica. De igual manera, se desarrollan las tres etapas de investigación (Exploratorio de experiencias, Análisis longitudinal y Profundización de experiencias). Una descripción de las categorías de análisis y la validación de expertos frente a las categorías de análisis y el piloto de experiencias.

El cuarto apartado corresponde a los resultados acordes a las etapas de investigación. Aquí se desarrolla un análisis a partir de las variables abordadas y sus respectivos cruces.

Por último, se cuenta con un apartado de conclusiones generales y finales, que se desarrollan a partir de los ejes de análisis que responden a los objetivos inicialmente planteados.

2. Marco teórico



2. MARCO TEÓRICO

El presente marco se ha estructurado en cuatro apartados, que abordan un panorama general de los procesos de innovación en educación superior en la enseñanza de disciplinas científicas, que incorporan tecnologías de información y comunicación como recursos de apoyo para el desarrollo de dichas iniciativas.

Un primer apartado comienza por establecer siete desafíos generales y específicos que enfrenta la universidad del siglo XXI, enmarcados en una sociedad caracterizada por la información, el conocimiento, la generación de redes de aprendizaje y un uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación en los ambientes educativos.

Un segundo componente aborda la innovación educativa desde su definición básica, para enmarcala en los procesos educativos a la luz de algunas preguntas esenciales que surgen en el diseño curricular, como son: ¿por qué innovar?, ¿en qué innovar?, ¿en base a qué innovar?, ¿quién realiza la innovación?, y por último, ¿cuáles son los resultados de la innovación?

Un tercer apartado recoge y analiza las diversas políticas de innovación educativa emprendidas por las universidades, por redes de docentes y por organismos multilaterales (UNESCO, OEI, entre otros,) interesados en la planificación, el desarrollo, la evaluación y la divulgación de acciones de innovación a diferentes niveles centrados esencialmente en la educación superior,

Y finalmente, se desarrolla un apartado sobre la innovación educativa universitaria y TIC, que parte de las diferentes modalidades de inclusión en las universidades, y un proceso de reflexión y análisis frente a los posibles aportes de estos entornos en los procesos de innovación docente.

2.1. DESAFÍOS DE LA UNIVERSIDAD EN EL SIGLO XXI

Desde finales del Siglo XX, se vienen desarrollando discusiones políticas y académicas que centran la atención en los cambios y desafíos que debe enfrentar la universidad hoy. Con este objetivo se han realizado conferencias, seminarios y declaraciones mundiales (Unesco, 1998; Declaración de Bolonia, 2010) que recogen acuerdos y voluntades para la generación de rutas y líneas prioritarias que permitan a la educación superior dar respuesta efectiva a los desafíos de una sociedad centrada en la información y en el conocimiento.

Estos nuevos desafíos demandan de las universidades una serie de cambios y reformas estructurales, que movilicen un sistema educativo por naturaleza tradicional (Tünnermann, 2002) hacia la generación de escenarios que permitan a las instituciones de Educación Superior adaptarse a un mundo globalizado donde el conocimiento se

genera, innova y difunde con rapidez, a través de las Tecnologías de Información y Comunicación (CRUE, 2000).

Esta tendencia compromete de manera directa a entes gubernamentales nacionales e internacionales, y se concreta en actos como la declaración de Bolonia, denominada Espacio Europeo de Educación Superior (EEES, 1999), que define como objetivo central establecer una zona que permita la movilidad de estudiantes, titulados, profesores y personal de administración, mejorando los niveles de compatibilidad y comparabilidad a través de la implantación del sistema de créditos europeos o ECTS.

Este nuevo sistema EEES y las demandas de la sociedad actual definen para las universidades una serie de desafíos que en algunos de los casos tienden a ser poco objetivos e interminables. De allí, la importancia de hacer un proceso de categorización y priorización que permita reconocer los principales retos y algunas de las características que los definen. En este apartado se reflexiona sobre algunos de estos desafíos esenciales, agrupados en siete líneas de trabajo que responden a una serie de demandas tanto de carácter global como particular.

Los primeros, de carácter global, son transversales ya que para darles respuesta se requiere de la participación de diferentes estamentos de la universidad y se refieren a: 1) el tránsito de una formación enmarcada en una sociedad de la información a otra fundamentada en el conocimiento, 2) la preparación para educar personas capaces de formarse a lo largo de la vida, 3) la educación de personas capaces de asumir su responsabilidad social desde la corresponsabilidad y, 4) la universidad como institución que conserva, profundiza y difunde la cultura local.

Un segundo grupo de desafíos son los asociados directamente a las prácticas docentes como son: 5) la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, 6) el uso significativo de los medios tecnológicos y, por último, 7) la generación de redes que posibiliten la difusión y consolidación de dichas iniciativas en entornos académicos.

2.1.1. Desafío uno: “El tránsito de una formación enmarcada en la sociedad de la información a otra fundamentada en el conocimiento”.

Este primer desafío establece un eje esencial y es el tránsito entre una sociedad postindustrial a la de la información y del conocimiento, términos sobre los cuales no sólo es necesario establecer los campos que las definen, sino esencialmente sus implicaciones y modelaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Cuando hablamos de sociedad postindustrial las imágenes que pueden venir a nuestra mente podrían ser fábricas, construcciones en serie, engranajes, actividades automatizadas y relacionadas a la transformación de la materia prima en sistemas producción más o menos homogéneos.

El desarrollo de esta sociedad postindustrial influye de manera determinante en el desarrollo y posicionamiento de escenarios educativos, caracterizados por: procesos de

uniformidad en el currículo, orientaciones de homogeneidad en el logro de los estudiantes, reproducción sistemática de contenidos y orientaciones, procesos de evaluación homogéneos para todos los estudiantes, y en general el desarrollo de prácticas educativas que en algunos casos responden a patrones más o menos estandarizados.

Con la proliferación de los medios tecnológicos y de comunicación, comienzan a generarse procesos de transformación de una sociedad postindustrial a una sociedad centrada en la información, que mantiene como hilo conductor la productividad, considerando que los datos son susceptibles de producirse y reproducirse (Krüger, 2006). Para algunos autores la denominación más indicada para este proceso de transición es "*sociedad informacional*" la cual está asociada con generación, procesamiento y transmisión de información propia de los entornos productivos, haciendo un especial énfasis en cómo se genera nuevo conocimiento a partir de la aplicación y transformación de esa información/comunicación (Castells, 1996).

Es así, como la sociedad de la información/informacional está caracterizada por un uso intensivo y permanente de los datos, de allí que uno de los retos más importantes de la Educación Superior es el desarrollo de competencias que le permitan a docentes y estudiantes, hacer procesos de selección, organización, y difusión de la información tanto académica como disciplinar.

Este primer desafío, permite reconocer que la información es en esencia un dato que podemos tener a nuestro alcance y comprender (Marqués, 2011), y que gracias a la tecnología esta puede estar presente en todas las esferas de la sociedad, lo que convierte a ambas en un binomio de apoyo mutuo, en palabras de Área (2010): "*La tecnología digital cobra sentido, significación y utilidad social porque nos proporciona experiencias valiosas con la información*".

El desarrollo de una sociedad de la información ha generado el surgimiento de una nueva categoría de trabajadores que centran su quehacer en el conocimiento (Drucker, 1959). En términos de Bell (2001), es la transición de una economía centrada en los servicios y una producción de bienes que no requiere de trabajadores cualificados, a otra que necesita de profesionales bien preparados. El conocimiento, a la luz de este enfoque, adquiere un papel predominante en cada una de las esferas productivas, económicas y sociales, convirtiéndose en uno de los factores más importantes para el avance de la sociedad.

Esta transición entre sociedad de la información a sociedad del conocimiento, ha generado que por décadas ambos términos se utilicen de manera indiscriminada, sin llegar a consensos sobre su real denominación, ni sobre sus implicaciones en los sectores productivos y en los procesos educativos. En general se considera que la información es un instrumento del conocimiento que hace referencia a hechos, mientras que el conocimiento propiamente dicho se considera que son esquemas cognitivos abstractos que posibilitan interpretar dichos hechos en función de marcos teóricos socialmente construidos, que evolucionan a partir de las discusiones entre personas y de las pruebas que se van recogiendo.

En esta línea se habla de sociedad del conocimiento relacionada con las nuevas

tecnologías en tanto y cuanto éstas favorecen los intercambios de puntos de vista entre las personas y compartir informaciones (hechos) y posibles pruebas., de esta manera “la generación y producción de conocimiento y el procesamiento de la información disponen de una base tecnológica de nuevo tipo que permite que esa información y ese conocimiento se difundan y procesen en tiempo real a escala planetaria”. (Castells, 2000).

Así se habla habitualmente de los grandes volúmenes de información disponible y de cómo se va incrementando su producción. Bruner (2000) indica que la humanidad se demoró 1750 años en duplicar por primera vez la cantidad de información, pero que luego ya lo hizo en 150 años, posteriormente en 50 y hoy se duplica cada cinco años, estimándose que para el año 2020 lo realice cada 73 días. En cambio, para algunos, la sociedad del conocimiento ha conllevado tanto el incremento de la verificación de algunas afirmaciones como el aumento de las incertidumbres o del no-conocimiento, y por la existencia en paralelo de múltiples formas de explicar la realidad que dependen de los grupos sociales que las generan y de sus finalidades a nivel económico, político, individual o colectivo, etc.

A la universidad se le ha conferido tradicionalmente la responsabilidad en la producción y transferencia del conocimiento socialmente construido, y aunque en estos momentos compite en estas finalidades con muchas otras instituciones, aun se le adjudica la función de transitar entre sociedades basadas en la información a sociedades basadas en un conocimiento verificado, pero no por ello en constante evolución (Casas, 2002; Albornoz, 2002; Díez, 2002).

Las características antes mencionadas, establecen para las universidades un desafío, “con” y “sobre” el conocimiento, que implica la definición de políticas para su producción, preservación y difusión en cada uno de los estamentos de la comunidad universitaria (directivos, docentes, administrativos, estudiantes y egresados). Implica el compromiso por parte de todos en el desarrollo tanto de habilidades para el manejo de tecnologías digitales, de lenguajes audiovisuales y de la información (Coll, 2005), como de estrategias relacionadas, por ejemplo, con el pensamiento crítico o la capacidad de argumentar y de llegar a consensos, que aseguren este tránsito de la información al conocimiento en los escenarios educativos.

2.1.2. Segundo desafío: “Una universidad que prepara para una educación a lo largo de la vida”

Un segundo desafío para las universidades es el aprendizaje a lo largo de la vida, el cual se posiciona a partir de los informes de la UNESCO (Faure, 1972; Delors, 1996) como un escenario que se desarrolla en múltiples entornos (formal, no formal, e informal), que no se delimita a un periodo específico de la vida de los individuos (niñez, juventud o adultez) o a un escenario físico en particular (escuela, instituto o centro universitario).

Al igual que el desafío anterior, donde la información y el conocimiento es cambiante, diversa y en muchos casos se presenta en múltiples formatos, el aprendizaje resignifica su espectro llegando a hacer un proceso personal, que amplía sus posibilidades en términos de tiempo y lugar.

De esta manera, el entorno familiar y laboral, los espacios públicos, y los espacios de cultura y recreación se convierten en escenarios que propician la generación de conocimientos y el desarrollo de habilidades y destrezas. Lo cual genera la connotación de un aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar.

Esta postura, establece desde diferentes puntos de vista, una serie de principios orientadores que le permiten a las universidades situar los procesos de enseñanza para un aprendizaje a lo largo de la vida:

- *Principio de un aprendizaje centrado en el estudiante:* Comporta establecer el aprendizaje como eje del proceso y por ende, el sujeto en calidad de aprendiz permanente (Sola, 2004). Exige la aplicación de metodologías en las que el estudiante es el que se plantea las preguntas, diseña como darles respuesta, discute, contrasta, consensua y establece conclusiones. Lo cual implica el desarrollo de la capacidad para aprender qué se relaciona con “ser capaz de detectar las propias dificultades, comprenderlas y autorregularlas” (Sanmartí, 2007).
- *Principio de un aprendizaje ubicuo:* Se relaciona con generar escenarios de aprendizaje diferentes de los del aula o el laboratorio, de forma que se pueda reconocer que se aprende en cualquier momento y en cualquier lugar (Sakamura y Koshiznka, 2005; Zea y otros, 2014) y además, con personas muy heterogéneas.
- *Principio de diversificación de las modalidades de aprendizaje:* Requiere ampliar los espacios de aprendizaje, reconociendo las posibilidades en diversos tiempos, lugares y escenarios (aprendizaje presencial, virtual o b-learning) – (Bartolome, 2004; Acosta, 2009) individuales y en equipo.
- *Principio de ambiente personal de aprendizaje:* Se reconoce como el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender (Adell y Castañeda, 2010), en síntesis, son las diferentes formas y escenarios donde se desarrollan los procesos de aprendizaje (Siemens, 2005; Leal, 2014).

Este desafío, le entrega a la universidad un amplio espectro de intervención, donde se parte del “aprender” como un escenario continuo que ocurre de “cero a siempre”, el cual inicia con el desarrollo y vinculación de acciones intencionadas en la primera infancia, (campamentos, escuelas de verano, visitas escolares), en la juventud (programas pregrado y postgrado) y por último, en un momento que cada día cobra más importancia como es la edad adulta, a través de los programas de extensión (saberes de vida, universidad senior, entre otros).

2.1.3. Tercer desafío: “Una universidad corresponsable y al mismo tiempo, forjadora de personas que asumen su responsabilidad social”

Un tercer desafío lo plantea Mayorga (1999) cuando define que uno de los retos esenciales de la sociedad del siglo XXI es “contribuir significativamente a construir una sociedad basada en el conocimiento, que afronte con eficacia y equidad los grandes problemas de la región”, postura que reconoce como lo menciona el primer desafío, una sociedad que debe cimentarse sobre el

conocimiento, pero que a su vez debe encontrar un equilibrio entre lo global y local, donde el *conocer* está definido por las posibilidades que aporta a la solución de las necesidades propias de las comunidades, término que hoy se conoce como *responsabilidad social universitaria*.

Este concepto se define en función de “*articular las diversas partes de la institución en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social, equitativo y sostenible, para la producción y transmisión de saberes responsables y la formación de ciudadanos igualmente responsables*” (Vallaey, 2011).

En la misma línea un organismo multilateral como la UNESCO, en su emblemática Declaración Mundial sobre Educación Superior [1998], define que las universidades deben realizar “*Actividades encaminadas a eliminar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades y actividades encaminadas al fomento de la paz mediante un planteamiento interdisciplinario y transdisciplinario*”.

Estas definiciones llevan a la necesidad de que las universidades ejecuten una serie de acciones. Entre ellas, se pueden destacar:

- *Promoción de principios éticos*: Incluye la formación de un estudiante que contemple la promoción de la ciudadanía teniendo en cuenta aspectos éticos y morales, y pueda ser un profesional que use sus competencias y desempeñe su labor de manera ética.
- *Valoración de las necesidades de la sociedad*: Esta línea de acciones se relacionan con la participación de manera directa de los estudiantes en actuaciones que tengan que ver con las condiciones ambientales, económicas y sociales de la sociedad. Esta sensibilidad y compromiso difícilmente se desarrolla si en los procesos de enseñanza-aprendizaje no se le posibilita a los actores formar parte de discusiones, actividades y proyectos que tengan estas finalidades, concepto que es conocido como “*aprendizaje en servicio*”.
- *Producción y transmisión de saberes responsables*: Implica la formación de profesionales responsables y autónomos frente a su conocimiento y, en esencia, ciudadanos socialmente responsables con su profesionalidad (Martínez, 2002). De esta manera, la producción y transmisión de saberes desde la universidad implica un proceso de responsabilidad interno y externo frente a los conocimientos, habilidades y valores propios de las disciplinas.

Este tercer desafío, confronta a la universidad con la revisión de sus objetivos en función de los procesos de docencia, investigación y extensión que respondan a las necesidades de las comunidades a nivel particular y global, de esta manera, la universidad es y contribuye al desarrollo de las sociedades, en palabras de Maturana (2002) “*la Universidad como institución moderna tiene la misión de ampliar la capacidad de acción y reflexión de la sociedad con responsabilidad social, ética y ecológica y a través de ello contribuye al desarrollo humano*”.

2.1.4. Cuarto desafío: “Preservación y difusión de la cultura local”

Un cuarto desafío reconoce además de la responsabilidad social desarrollada en el apartado anterior, el papel de la universidad en los procesos de recuperación, preservación y difusión de la cultura local en diferentes esferas.

De esta manera, si el término universidad procede del latín “*Universitas*”, que lo define como (todo - universal). Esta relación ontológica genera un reto esencial y es la

necesidad de fomentar y preservar los saberes propios de “*la cultura local*” que constituye a través del tiempo una identidad particular, su “*ADN*”.

En este sentido, Mayorga (1999), propone que las instituciones de educación superior tienen en su misión crear, preservar y transmitir conocimiento y elementos de la cultura, permitiendo reconocer las potencialidades y posibilidades de estos patrimonios no como entes arraigados en el pasado, sino como los pilares que permiten construir escenarios de futuro. En palabras del premio Nobel de la paz Adolfo Pérez (2000) “*la memoria no es para quedarnos en el pasado. La memoria es para iluminar el presente*”.

Este cuarto desafío establece pues una agenda permanente para las universidades, donde la cultura global, nacional y local constituya una línea que permita reconocer los valores, creencias y potencialidades de las comunidades, siempre enmarcadas en sistemas complejos con múltiples actores.

Es así como los referentes desarrollados hasta el momento permiten definir escenarios posibles para la preservación y difusión de la cultura local:

- Reconocer en primer lugar, a las universidades como escenarios donde se desarrollan múltiples posibilidades multilingües y multiculturales, cumpliendo su misión pública de una “*educación para todos y con todos*” (UNESCO, 2002).
- Construir una sociedad donde el conocimiento esté al servicio de los demás, de manera efectiva y con equidad los problemas globales y locales (Mayorga, 1999; Mateos, 2004).
- Y, por último, fomentar escenarios que promuevan la difusión cultural, entendida esta como el reconocimiento de los múltiples signos, lenguajes y connotaciones que están más allá de los simples símbolos hablados o gráficos (Martinell, 2008).

2.1.5. Quinto Desafío: “Generación de redes académicas”

Cuando hablamos del término red, se establecen múltiples definiciones, desde aquellas cuya connotación se centra en las relaciones y que están asociadas a la interacción, espacios sociales y de convivencia, siendo en todo caso el intercambio el eje fundamental de este enfoque (Rizo, 2004) hasta las definiciones técnicas que se sitúan en los componentes tecnológicos que permiten los procesos de comunicación a través de entornos virtuales.

Para autores como Castells, (2001) aunque las redes constituyen un sistema formas antiguas de organización social, si se reconoce que su poder se puede ver reforzado gracias a las tecnologías de información y comunicación, constituyendo una diferenciación importante entre “redes sociales” y su interacción en “las redes de información”.

A partir de los postulados anteriores, las redes sociales parten de las interacciones entre los individuos participantes que permiten reconocer intereses, problemáticas, preguntas y fines comunes (Rizo, 2004), reconociendo que si bien las redes de información propician entornos tecnológicos que expanden la posibilidades comunicativas en términos de interactividad y simultaneidad, en esta línea podría decirse que ya estamos conectados con otros individuos aun antes de contar con acceso a Internet (Ponce, 2012).

El concepto de red instaure entonces múltiples posibilidades de conceptualización y una de ellas es la que se centra en la red como espacio para la construcción y el intercambio académico, y definida por Reinaga y Farfán (2004) como:

“Las redes pueden concebirse como un mecanismo de apoyo, de intercambio de información y una comunidad de comunicación horizontal, cuya base es una red social, un tejido, una madeja compleja en la que se sinérgica –a través de interacciones entre vínculos- dinanismos, intereses, fuerzas, energías y puntos de apoyo y encuentro (nodos), con el propósito principal de dialogar, encontrar respuestas, construir conocimientos y unirse en la búsqueda o creación de soluciones respecto a una temática o problema”.

Esta definición entonces, delimita el concepto de red en términos de aprendizaje, colaboración y academia, elementos que la sitúan en el ámbito educativo y que en esencia son una oportunidad para incrementar el capital social, intelectual y organizativo, al tiempo que son una estructura de apoyo a la innovación, rompiendo con el tradicional aislamiento de los centros educativos (Bolívar, 2008).

Los planteamientos anteriores, permiten establecer una serie de consideraciones para la consolidación de redes académicas, como uno de los desafíos centrales en el presente siglo.

De lo individual a lo colectivo: Esta primera característica, parte de la construcción del conocimiento que por naturaleza y tradición se ha desarrollado de manera individual, hoy ha comenzado a redefinirse a escenarios colaborativos que reconocen las potencialidades de los grupos multidisciplinares en la solución de problemas complejos donde intervienen diferentes instancias de la universidad (departamentos, áreas académicas y alianzas con el sector empresarial y gubernamental).

Estos escenarios suelen entenderse como: *“mecanismos de apoyo, intercambio de información que atraviesan fronteras y brindan un gran dinamismo a partir de la conjunción de intereses respecto a una temática o problema”* (Reynaga, 1996).

Quizás entonces, este desafío atañe de manera directa a los docentes y genera un interrogante final ¿Qué estrategias es necesario implementar que permitan la consolidación de las redes académicas, en los procesos educativos?, ¿cuál es el nivel de conciencia frente al desarrollo de competencias que preparen a los futuros profesionales para construir colaborativamente con otros?

De lo analógico a lo digital: Esta segunda característica establece el tránsito entre lo analógico (libros) y lo digital (texto, audio, imagen y video) permitiendo en ambos formatos la generación de redes de docentes que comparten y construyen conocimiento

más allá de los límites geográficos y temporales, como lo afirma Tunermann (2003) “*Estas nuevas posibilidades rompen dramáticamente con el aislamiento característico de los tradicionales campus universitarios y cambian la naturaleza fundamental de la Educación Superior*”.

En esta línea, los entornos tecnológicos posibilitan a las redes académicas la generación de nuevas dinámicas de construcción, sistematización, almacenamiento y divulgación de la información, siempre al servicio de los objetivos y metas que guían estos escenarios académicos.

Las redes académicas constituyen entonces un desafío importante para las universidades y a su vez son una oportunidad transformadora para consolidarse en “*organizaciones que aprenden*” y verdaderas comunidades de aprendizaje (Ruiz, 2005).

2.1.6. Sexto Desafío: Innovación en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje

La puesta en marcha de iniciativas como la integración en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), o los procesos de acreditación nacionales e internacionales, han llevado a las universidades a repensar e introducir cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje que garanticen la competitividad y la calidad los sistemas universitarios (Espinosa, y otros, 2006).

Esta nueva tendencia requiere de profundos cambios, que se constituyen en nuevas concepciones del acto de aprender y el desarrollo de nuevas prácticas docentes, elementos que, como lo plantea Carmina (2003), exigen desplazar la atención hacia el desarrollo de procesos de aprendizaje, en un sistema caracterizado por una primacía de los procesos de enseñanza centrados fundamentalmente en el docente y en los contenidos.

Este nuevo sistema, establece un papel más activo del estudiante en la construcción de procesos de aprendizaje, lo que implica el desarrollo de competencias denominadas del Siglo XXI (OCDE, 2010) y que han sido clasificadas en tres dimensiones:

- *Dimensiones de la información:* La cual contempla por un lado la *información como fuente* (búsqueda, selección, evaluación y organización de la información) y la información como producto (la reestructuración y modelaje de la información y el desarrollo de ideas propias (conocimiento).
- *Dimensiones de la comunicación:* La cual contempla la comunicación efectiva, entendida esta como la capacidad para transmitir y divulgar la información por diversos medios y una segunda su dimensión de colaboración e interacción virtual, que reconoce el trabajo en equipo, la flexibilidad, y la adaptabilidad, todas enmarcadas en escenarios presenciales y virtuales.
- *Dimensiones éticas e impacto social:* Las cuales contemplan por un lado, las acciones individuales que tienen impacto sobre la sociedad en su conjunto (responsabilidad social) y aquellas que contemplan el impacto de los individuos

sobre el medio ambiente, retos de la era digital, entre otros (impacto social). Estas últimas, ya han sido retomadas en apartados anteriores.

Estas nuevas demandas formativas, exigen por parte de las universidades el diseño de entornos educativos flexibles y el desarrollo de propuestas de innovación en la docencia universitaria, partiendo del desarrollo de nuevos entornos que no sólo modifican los recursos (laboratorios, materiales y tecnologías) sino que a su vez, introducen cambios significativos en las prácticas, atendiendo como lo expresa Zabalza (2003) a tres condiciones básicas: apertura (flexibilidad y capacidad de adaptación), actualización (ponerse al día con nuevos enfoques de enseñanza- aprendizaje) y por último mejora (cambios en los procesos objeto de la innovación).

2.1.7. Séptimo desafío: Uso significativo de los medios tecnológicos

Un séptimo desafío, reconoce la importancia de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC), como un eje esencial en el desarrollo de las sociedades, que viene modificando de manera significativa las formas de comunicar, entretener, trabajar, negociar, gobernar y socializar (Carneiro, 2011) influyendo además de manera determinante en los procesos en cómo hoy nos relacionamos con los individuos y el conocimiento.

Estas transformaciones de una sociedad tecnológica, no son ajenas a la universidad, tal cómo se define en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (2009): *“La incorporación de las TIC a la enseñanza y el aprendizaje encierra un gran potencial de aumento al acceso, la calidad y los buenos resultados”*.

De esta manera, las expectativas se centran no sólo en los procesos de cobertura de la educación superior, sino esencialmente en las posibilidades que ofrecen estos entornos en términos de la calidad educativa, que para autores como Karsenti y Lira (2011), sólo tendrá un real impacto si cumple con tres condiciones: ser intervenciones pedagógicas, regulares y cotidianas.

Estas condiciones definen tres elementos esenciales: Ser intervenciones **pedagógicas**, las cuales definen un conocimiento a profundidad de las herramientas, y sus posibilidades en el desarrollo de procesos de aprendizaje, tener **regularidad**, entendida como el uso frecuente que permite la consolidación de competencia digitales y reconocimiento de los lenguajes propios de estos entornos (multimediales), y por último ser **cotidianas**, las cuales establecen su utilización independiente del área curricular, lo cual reconoce su valor transversal para el desarrollo de habilidades generales y específicas.

De esta manera, las universidades vienen estableciendo planes de gestión de uso de TIC, que parten en algunos casos de dotación tecnológica en términos de: conectividad, adquisición de aulas informáticas y el desarrollo de campus virtuales que soportan las actividades académicas. Estas iniciativas en general se centran en el fortalecimiento de los inventarios tecnológicos como un primer nivel de intervención.

Es importante reconocer que los procesos de dotación, la implementación de múltiples propuestas de intervención educativas, es a juicio de algunos analistas y expertos una asignatura pendiente de las TIC que consideran que dichas transformaciones son inferiores a las inicialmente proyectadas. En este sentido, Brito (2004), enfatiza que la tecnología y sus posibles aplicaciones no establecen cambios fundamentales sino está acompañada de propuestas que valoricen la construcción individual y colectiva del conocimiento contextualizados a la realidad social del alumno.

A la luz de estos planteamientos surgen entonces dos ideas esenciales, por un lado, la importancia de la planificación denominada contextos de uso y una segunda que enfatiza su utilización para la generación de conocimientos como un proceso individual, que se enriquece a partir de las funcionalidades colaborativas de estos nuevos entornos.

Las tecnologías adquieren entonces un papel esencial para docentes y estudiantes en el desarrollo de actividades que posibilitan la generación y consolidación de nuevos conocimientos, convirtiéndose en escenarios que permiten potenciar y amplificar cierto tipo de actuaciones y formas de aprender, que incrementan la comprensión y elaboración significativa de conocimiento (Onrubia, 1994).

Este primer nivel de implementación tecnológica, ha sido complementada con programas que promueven la innovación docente, especialmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la vinculación de estrategias y políticas que comienzan a hacer parte de los órganos de gestión de las universidades y por último, la generación de múltiples experiencias de innovación que explotan las posibilidades comunicativas de las TIC (Salinas, 2004).

Las TIC abren, sin duda, por sus propias características, nuevas posibilidades de innovación y mejora de los procesos formales de enseñanza y aprendizaje, pero la mera incorporación de herramientas tecnológicas a las prácticas educativas no garantiza en modo alguno que esa mejora se produzca realmente.

En síntesis, partiendo de las transformaciones antes mencionadas ¿Cuáles podrían ser entonces, los otros cambios que aportan las tecnologías en el ámbito universitario que permiten focalizar, potenciar y direccionar los esfuerzos institucionales en estos nuevos entornos?

Autores como Carnoy y Salinas (2004) establecen algunos cambios asociados al sector educativo:

- **Cambios en la gestión:** Establece los procesos de recopilación, procesamiento y divulgación de información administrativa que permite la generación de informes y orientaciones frente a la administración de recursos físicos y logísticos de las instituciones. Pero quizás el elemento más valioso en los cambios asociados a la gestión es el que establece los procesos de análisis, seguimiento y toma de decisiones frente al aprendizaje de los estudiantes, de esta manera los datos establecen una nueva tendencia que permite hacer un seguimiento sistemático de los aprendizajes (learning analytics).

- **Cambios en las prácticas de trabajo:** La incorporación de estos entornos no solo ha cambiado los medios para el desarrollo de las acciones, sino que ha introducido posibilidades a la hora de procesar, transformar y divulgar la información entre estudiantes y docentes. Estos cambios en las prácticas son procesos que requieren planificación, ejecución perseverante y conciencia, más allá de una simple introducción espontánea de las TIC (OCDE, 2002).
- **Cambios en la formación del personal docente y alumnos:** Los cambios antes mencionados requieren de nuevas maneras de pensar y asumir los procesos de formación, seguimiento y evaluación de las posibilidades de las tecnologías en los escenarios educativos, es una apuesta intencionada que hoy reconoce que es difícil mejorar el aprendizaje de los estudiantes, son mejorar los conocimientos de los profesores sobre el área disciplinar, lo cual no excluye los conocimientos sobre las TIC. (OCDE, 2002).



Figura 1. Elementos claves en los desafíos de las universidades en el siglo XXI

Fuente: Elaboración propia

2.2. INNOVACIÓN EDUCATIVA

“Innovar no es solo hacer cosas distintas, sino hacer cosas mejores”

Miguel A. Zabala
(2004)

2.2.1. Encontrando sentido al termino innovación

Durante los últimos veinte años en diferentes esferas de la sociedad se viene acuñando el término innovación, un fenómeno complejo en esencia, carente de demarcaciones y con múltiples interpretaciones dependiendo del área disciplinar desde donde se aborde. Utilizar un término constantemente no lo hace más claro, por el contrario, puede generar en algunas preconcepciones que hace más difícil llegar acuerdos concertados frente a su definición.

Cuando nombramos la palabra innovación, múltiples ideas pueden venir a nuestra mente, generalmente asociadas a: nuevo, novedoso, cambio, renovación. En una palabra, se establece una connotación de transformación independiente del área de abordaje.

Si pensáramos en una nube de TAGS (palabras) asociada al término; su configuración podría ser semejante al siguiente gráfico; donde se establece un peso considerable a los términos de mejora, novedad y originalidad.



Figura 2. Nube de TAGS del término innovación.

Fuente: Elaboración propia

Desde esta perspectiva, esta idea preconcebida de innovación asocia directamente palabras como cambio o mejora, y genera en sí misma una idea distorsionada de que todo cambio en sí mismo comporta un proceso innovador. En esta línea, Gros y Lara (2009) dicen: *“innovar no se trata solo de mejorar un proceso o un producto, sino que implica generar un verdadero cambio... Supone la apuesta por un servicio, proceso o*

recurso que introduce elementos de valor diferenciados, y que conlleva, además, un plus de calidad”.

Este punto de vista coincide con el recogido de Zabalza (2004) de que *“Innovar no es sólo hacer cosas distintas sino hacer cosas mejores”*, y dónde se plantea el problema de identificar los criterios que posibiliten decidir si una práctica de enseñanza es mejor o de mayor calidad. Si la innovación supone una transformación, un cambio cualitativo y significativo respecto a la situación inicial en las estructuras o componentes de un sistema (Rima, 2010), será preciso validar por qué una determinada innovación se considera que cumple este requisito.

Ahora que tanto se sincronizan estos nuevos enfoques con las definiciones léxicas morfológicas de la palabra innovación, partamos del término ¿Qué es innovar? Etimológicamente, el vocablo innovación precede del latín *innovatio-onis*, acción y efecto de innovar. Innovar, del latín *innovare*, quiere decir cambiar o alterar cosas introduciendo novedades. Innovar, del latín *novus*, significa introducir una cosa nueva para remplazar cualquier otra antigua, lo cual da origen a su vez a palabras como *novus, novitas, novius, renovo, renovatio, renovator*.

Estableciendo su significado desde el Diccionario de la lengua española de la RAE (Vigésimo segunda edición, 2004) Innovación es la *“acción y efecto de innovar”*, e innovar es *“Mudar o alterar las cosas introduciendo novedades”*.

1. tr. Mudar o alterar algo, introduciendo novedades.
2. tr. ant. Volver algo a su anterior estado.

Estas definiciones léxicas y morfológicas establecen entonces un peso a la innovación en términos de: novedad, cambio, acción, proceso, resultado y efecto, las cuales coinciden con los postulados anteriormente descritos de Zabalza, 2004 y Rima, 2010.

2.2.2. Orígenes del concepto de innovación

Más allá de las definiciones de innovación derivadas de su significado etimológico, hoy se vienen generando diferentes posturas teóricas del concepto que son asociadas a los procesos educativos y las cuales se desarrollan en el siguiente apartado:

Un primer término, de innovación surge desde las áreas económicas con un concepto clásico de Gee (1981) *“Innovación es el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil que es aceptado comercialmente”*.

Esta línea centrada en procesos productivos, la sustenta también Richland (1995) cuando define la innovación como: *“la selección, organización y utilización creativas de recursos humanos y materiales de maneras nuevas y propias que den como resultado la conquista de un nivel más alto con respecto a las metas y objetivos previamente marcados”*. Esta definición incorpora un elemento esencial a la discusión, como es la pertinencia de las innovaciones partiendo siempre de objetivos previamente definidos. De esta manera, la innovación no es un acto espontáneo que surge de la casualidad, sino que es el fruto de

una intervención organizada y sistemática. Esta postura coincide con el libro verde de innovación (1995), que centra sus tesis en la producción y explotación de procesos innovadores, que aportan de manera determinante a las necesidades de los individuos y por ende de la sociedad.

Este enfoque, establece una relación importante entre el término innovación y competitividad, el cual ha trascendido por décadas convirtiéndose con los años en un eslogan de las organizaciones comerciales o educativas, que lo asocian directamente con expresiones como: “*somos mejores*”, “*estamos cambiando*”, o “*realizamos procesos de transformación*”.

Aunque el término innovación surge en entornos económicos y empresariales, este ha cobrado un especial interés en los escenarios educativos, asociados de manera directa a procesos de enseñanza-aprendizaje en diferentes niveles académicos (básica, media y universitaria), elementos que se desarrollan en el siguiente apartado.

2.2.3. Innovación en el campo educativo

Cuando hablamos de innovación educativa, estamos refiriéndonos a un término que se asocia a renovación pedagógica, cambios en las metodologías de enseñanza-aprendizaje, transformaciones en la organización escolar y del aula, génesis y aplicación de nuevos instrumentos y tecnologías, etc., los cuales se prestan para múltiples interpretaciones o lecturas, partiendo de los enfoques pedagógicos, marcos teóricos y creencias desde las que se aborda la innovación.

Se puede suponer que el objetivo de una innovación es conseguir que más estudiantes aprendan de forma significativa, pero el primer elemento de discusión sería precisamente la definición de este “*qué*” aprender. Por tanto, lo que para unos puede ser una mejora, para otros es un retroceso. Por ejemplo, en Inglaterra y Gales mejoraron mucho los resultados de las pruebas finales de física que dan acceso a la universidad, pero muchos no lo valoraron bien porque los exámenes habían disminuido su carga matemática (se planteaban situaciones más contextualizadas y reales para su interpretación física).

Por tanto, la valoración de una innovación se puede hacer desde parámetros muy distintos y se tienen que tener en cuenta muchas variables. En general, debe dar respuesta a preguntas estructurales que surgen en los entornos educativos tales como: *¿Qué? ¿Por qué? ¿En base a qué? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Qué resultados generan?*. Estas preguntas deberían formar parte del diseño inicial de una innovación educativa, aunque es posible que no se pueda dar respuesta de manera simultánea a todos los interrogantes inicialmente planteados.

Para estas preguntas hay muchas respuestas que pueden generarse desde la práctica (a partir de una aproximación basada en prueba-error) o de profundizar en los referentes teóricos actuales y los resultados de investigaciones. Es sabido que, en el campo educativo, se acostumbra a dominar el primer enfoque, que hace parte de la creencia de

que la teoría no aporta nada útil. Pero en un mundo que cambia tan rápidamente, es difícil que se pueda dar respuesta a los problemas sólo a base de probar.

En los apartados siguientes se encuentran los enfoques teóricos desarrollados en relación a las preguntas formuladas anteriormente.

2.2.3.1 Desde el Qué innovar

Con el Qué se establece en primera instancia, una pregunta central sobre cuáles son los elementos que constituyen el objeto de mejora, esta pregunta define cuál es el eje de la innovación. De esta manera, se puede diferenciar entre si el acento se pone en los procesos educativos, la organización del aula o metodología (trabajo cooperativo, ABP, evaluación...), o en las herramientas para aplicar en el marco de una metodología o tecnológicas, (*“mapas conceptuales”, “blogs”, “wikis”...*, o más globales como *“MOOC”*, entre otros). En cambio, pocas veces se considera como una innovación cambiar el contenido a enseñar, que se cree que es algo fijo y que viene dado por alguna *“autoridad”* no claramente definida.

Rogers y Agarwala (2004) señalan que una innovación se refiere a *“una idea, práctica u objeto percibido como novedad por la unidad de adopción pertinente”*, postura que acentúa la idea más o menos extendida de que algo *“nuevo”* o *“novedoso”* puede ser considerado como una innovación educativa.

Autores como Cañal de León (2002) amplían la discusión y la centran en la innovación en términos de *“Conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir o provocar cambios en las prácticas educativas vigentes”*. Desde esta perspectiva, la innovación se entiende en esencia como proceso, e implica momentos de reflexión y sistematización frente a los cambios en estas prácticas. En palabras de este mismo autor, es un largo viaje que se detiene a contemplar la vida en las aulas, los centros, la comunidad educativa y la cultura profesional del profesorado, para establecer en ese viaje los procesos innovadores.

El Qué en innovación conlleva redefinir el objeto del nuevo conocimiento teórico-práctico, haciendo visible por un lado la importancia de centrar la transformación en los componentes educativos (contenidos disciplinares, competencias...), organización del currículo (del proceso de enseñanza y del aula, estrategias y metodologías, instrumentos, evaluación...) y de otro lado, atribuir a la innovación una esencia que trasciende lo instrumental para situarse en el campo de las posibilidades, en una batalla contra lo mecánico, rutinario y usual. Supone, pues, una apuesta por lo colectivamente construido como deseable, por la imaginación creadora, por la transformación de lo existente (Escudero, 1988).

2.2.3.2 ¿El Por qué?

El Por qué establece un reto importante al proceso innovador, y es el eje de lo intencional, de lo explícito, de lo adecuado, de lo contextual. Es el puente entre lo *“novedoso”* y lo realmente *“pertinente”*. En esta línea, González y Escudero (1987), proponen una serie de mecanismos y procesos por medio de los cuales se intenta introducir y producir ciertos cambios en las prácticas educativas, en algún aspecto insatisfactorio de la

enseñanza y su propósito inicial de generar algún cambio que pueda proporcionar una mejora de la problemática abordada.

A la luz de este interrogante, Barraza (2005) introduce la innovación como un eje que articula escenarios creativos para la gestión institucional, el currículo y/o la enseñanza, tomando como punto de partida un **problema** o **necesidad** que requiere una respuesta integral. Desde esta línea, la innovación surge y se desarrolla a partir de una necesidad que requiere una respuesta integral y producir ciertos cambios contextualizados. En palabras de este autor, es partir de los espacios praxiológicos sobre los cuales es posible generarse estrategias de innovación.

El Por qué quizás es uno de los elementos más frecuentes en los referentes conceptuales que abordan el tema de innovación, centrando la discusión en la solución de problemáticas de la práctica, que establecen cambios en los contextos y en las prácticas institucionales (Imbernon, 1996).

2.2.3.3 ¿El en base a qué?

Este interrogante establece un hilo conductor que permite transitar de una innovación instrumentalista a una fundamentada, consciente y reflexiva.

Si bien el punto de partida de una innovación es una situación real del aula o de la universidad, esto no excluye, el que los procesos de transformación se desarrollen a partir de referentes teóricos y conceptuales desde los cuales se parte en las acciones de planificación, desarrollo y evaluación del escenario innovador.

El en base a qué permite entonces dar respuesta a ¿cuáles son las bases teóricas que sustentan una innovación?, ¿cuáles son sus marcos referenciales?, ¿cuáles son las estrategias metodológicas? y en última instancia ¿cuáles son los esquemas evaluativos que orientan la innovación en lo general y en lo particular?

En esta línea, no es fácil encontrar autores que establezcan en su producción escrita, relaciones explícitas entre innovación y marcos referenciales, sin embargo, autores como Carbonell (2002), reconocen en la innovación un acto educativo que contiene relaciones teórico prácticas que es necesario definir y explicitar. Así y con posturas de cohorte más gerencial, autores como Nicholl (1993), estructuran la innovación desde un acto planificado, con objetivos claros, deliberados y que por naturaleza siempre debe estar fundamentada.

Este interrogante, establece además un elemento que podrá contrastarse en el análisis de datos de la presente investigación, como es la presencia o ausencia de referentes conceptuales en la formulación y desarrollo de innovaciones educativas universitarias en el área de ciencias, elemento que define pesos si las innovaciones se apoyan en las intuiciones de sus autores o parten de corrientes académicas que orientan su implementación.

2.2.3.4 ¿El Quién?

Los procesos de innovación surgen y se desarrollan bajo la subjetividad de sujetos y organizaciones, los cuales ponen a disposición sus conocimientos, habilidades, intuiciones y sobre todo sus ilusiones, tal como lo afirma Imbernón (1996) *“la innovación educativa es la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación”*.

Quizás, cuando hablamos de innovación siempre lo hacemos sobre las organizaciones sin detenernos a pensar ¿cuáles son los cambios conscientes e inconscientes que experimentan los individuos que lideran y desarrollan dichos procesos de innovación? pensando además que, un alto porcentaje de estas iniciativas surgen en la mayoría de los casos de ideas e intereses personales o grupales.

Surge entonces el interrogante de cómo balancear lo individual y lo colectivo, si partimos de la innovación como un proceso de experiencias personales que se definen en la práctica y que deben atender los intereses y necesidades tanto individuales como colectivas, y que en una primera instancia se sitúan en planos personales para luego extenderse a nivel institucional (Carbonell, 2001; Cañal de León, 2002).

2.2.3.5 Los resultados

Los procesos de innovación educativa, definen acciones intencionales de mejoramiento, que deben permitir la obtención de resultados propuestos o emergentes, como lo describe González y Escudero (2002), con un énfasis en la innovación como agente de cambio del sistema educativo. Para estos autores, la innovación se refiere a una serie de *“mecanismos y procesos más o menos deliberados y sistemáticos, por medio de los cuales se intenta introducir y promocionar ciertos cambios en las prácticas vigentes”* y, desde esta perspectiva, la innovación define cambios e intencionalidades en términos de mejora o transformación de los entornos educativos.

Esta idea, se hace más visible en Marín y Rivas (1984) cuando definen la innovación en términos de algo nuevo para mejorar los procesos, no sólo microcurriculares sino de un mejoramiento significativo del sistema educativo. Trasladando la responsabilidad de la innovación no sólo a las aulas de clase, sino a componentes más generales como son los de la gestión educativa.

La innovación como motor de cambio debe de generar transformaciones en diferentes estructuras de los entornos educativos *“la innovación curricular es un proceso de gestión de cambios específicos (en ideas, materiales o prácticas del currículo) hasta su consolidación con miras al crecimiento personal e institucional”*. (De la Torre, 1994).

Desde esta perspectiva, los cambios deben darse de manera directa en la gestión educativa (prácticas, materiales y/o ideas), pero es necesario ampliar el marco de las transformaciones a los materiales (recursos didácticos, tecnologías), los enfoques metodológicos (estrategias o métodos didácticos) y por último, las creencias o teorías

sobre los cuales se soportan las innovaciones, que en el desarrollo de algunos proyectos nos son muy visibles (Fullan, 2002).

En síntesis, la diferencia entre una práctica nueva y una innovación, radica esencialmente en que la primera se establece en marcos espontáneos que pueden ser más o menos elaborados, y la segunda tiene como característica esencial el ser planificada y con impactos directos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.2.4. Caracterización de la innovación educativa

A la luz de estas preguntas estructurales, surgen entonces cuatro ejes de caracterización a modo de dicotomías de la innovación en los entornos educativos, las cuales no son mutuamente excluyentes y por el contrario, definen una complementariedad que permite describir algunos elementos esenciales en el desarrollo de innovaciones educativas.

- **Cambio vs Mejora:**

Esta primera característica define una idea antes descrita en el presente documento, y es el que la innovación debe responder a necesidades previamente detectadas y da como resultado la generación de cambios en una idea, una práctica, un recurso tecnológico, una metodología, una secuencia de contenidos o simplemente en las relaciones entre los individuos que participan en el acto educativo.

Autores como González y Escudero (1987) consideran que existe una relación directa entre ambos términos, ya que *“ el cambio es un proceso más o menos planificado para la introducción de una mejora”*.

En diferentes contextos se viene posicionando el término *“ mejora”* cómo la iniciativa que permite a las instituciones obtener resultados más significativos o de mayor calidad en aspectos tales como: pruebas censales, olimpiadas del conocimiento, maratones de matemáticas, entre otros, lo cual asocia el mejorar con términos como eficacia o calidad educativa.

Esta visión, establece esfuerzos importantes de las organizaciones educativas por *“ avanzar”* en este tipo de indicadores a partir de escenarios educativos de ejercitación, simulación y entrenamiento, que, si bien logran mejores resultados en pruebas censales, no establece en sí misma, cambios significativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En síntesis, la innovación tiene como finalidad partir de una situación inicial, sobre la cual se establece un proceso de intervención *“ innovador”* que produce unos resultados visibles a corto, medio o largo plazo, que se evidencia en términos de cambios cualitativos y cuantitativos, y que en última instancia son mejoras concretas de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

- **Necesidad vs Oportunidad:**

Los procesos innovadores surgen en la mayoría de los casos como solución a un problema o una necesidad surgida en un entorno educativo, lo cual genera múltiples posibilidades de llegar a soluciones a nivel de: aula, un departamento académico, o en un nivel más amplio al entorno universitario.

La necesidad marca de manera directa una contextualización de la intervención, adecuándola a la problemática inicial, y su aplicación depende en buena medida de las relaciones entre el marco institucional, el colectivo de personas que diseña, los medios que se disponen y las condiciones generales para su desarrollo.

De igual manera, existen otros caminos para la implementación de una innovación y son aquellos que pueden surgir de oportunidades tales como: convocatorias internas, dotación de equipos o implementación de nuevas metodologías. Esta modalidad, impulsa de manera determinante la génesis de nuevas iniciativas en los entornos educativos y requiere en todo momento un proceso consciente que implica, asumir la oportunidad como una posibilidad para repensar los esquemas educativos establecidos y proponer nuevas estrategias que mejoren los procesos ya existentes

La dicotomía necesidad vs oportunidad, hace que el proceso innovador requiera la generación de profundas reflexiones frente a la pertinencia y los ejes donde se realizará la intervención. . Planificar las estrategias evaluativas que permitan llegar a conclusiones tales como si realmente la intervención ha producido los cambios o resultados inicialmente esperados. Es clave entonces la existencia de la combinación entre planificación e intencionalidad.

- **Realidad vs Idealidad:**

La innovación tiene lugar en un espacio real, en un aula, un departamento, una institución, en el que confluyen personas. Es así como en estos escenarios, a lo largo del proceso transformador, confluyen motivaciones, resistencias, expectativas e intereses que determinan de manera directa el éxito o viabilidad de una intervención educativa. Entonces lo que en un contexto puede terminar siendo una innovación, en otro, podría llegar a no serlo.

Innovar comporta en sí mismo la posibilidad de idear, de crear, de soñar, de romper las rutinas y por último, el hacer realidad nuevas formas y modos en los procesos educativos. De esta manera, el acto de crear no es sólo un producto, es en esencia una postura y/o actitud de vida, que le permite a un docente o a un colectivo de docentes mirar la educación con lentes de oportunidad.

La combinación y el equilibrio entre realidad vs idealidad, es la balanza donde la innovación encuentra su perfecta ponderación, entre el desarrollo de la imaginación creadora y la solución de problemas surgidos en la realidad educativa, los cuales se mezclan para generar intervenciones y transformaciones permanentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

- **Teoría vs Práctica:**

Los procesos innovadores se fortalecen cuando cuentan, por un lado, con fundamentación y referentes conceptuales, los cuales se convierten en conocimiento formal (leyes y enunciados) desarrollados en torno a los procesos educativos.

Por otro lado, la práctica que determina la puesta en escena de los escenarios innovadores, es el desarrollo de los procesos de transformación a partir de la implementación de metodologías, estrategias y técnicas que generan cambios o mejoras en los entornos universitarios.

Las innovaciones poseen un desafío importante y es la generación de un equilibrio entre las tendencias a realizar procesos de teorización sobre la educación, que en algunos casos no trascienden los despachos, las publicaciones indexadas o los foros de expertos y que terminan sin tener una validación en las aulas de clase. Es en esencia, una incoherencia entre pensamiento y acción.

Otra tendencia, es la realización de actividades de manera aislada bajo una filosofía de "*ideas interesantes*", desde esta perspectiva, los escenarios educativos son espacios para probar "*nuevas cosas*" desde las cuales luego se realizan procesos de abstracción y generalización de prácticas educativas. Este enfoque, posee un riesgo importante y es la generación de una cultura del "*activismo*", que reconoce en el actuar todos los beneficios sin detenerse a realizar procesos de análisis y reflexión frente a las transformaciones realizadas.

Desde esta perspectiva, la innovación recoge de manera dinámica la relación entre los procesos de pensar y hacer, entre el conocimiento educativo y las realidades educativas, entre el desarrollo de postulados teóricos, sistematizados y organizados que permiten orientar los procesos de intervención en los escenarios educativos. Es básicamente, el desarrollo de prácticas que implican y se desarrollan a partir del conocimiento socialmente construido. (Clemente, 2007).

CARACTERIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA.



Figura 2. Caracterización de la innovación educativa

Fuente: Elaboración propia

2.3. GESTORES DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA

Un elemento esencial en la consolidación de la innovación educativa en las universidades a nivel mundial lo constituye la creación de políticas y programas que establecen de manera coordinada cuáles y cómo serán los nuevos escenarios educativos, y por ende, la generación de apuestas institucionales con apoyos técnicos y económicos que permitan la consolidación de una cultura permanente en la innovación docente.

2.3.1. Múltiples escenarios de la innovación educativa

Los escenarios de innovación educativa en Educación Superior definen múltiples formas de diseño y desarrollo institucional, pero aún hay pocos estudios sobre su efectividad en promover un cambio en la práctica de enseñanza o en el rendimiento general de los estudiantes y tampoco sobre los posibles niveles de articulación de las diversas ofertas, de forma que puedan favorecer el desarrollo competencial en el ámbito de la docencia universitaria.

Estas iniciativas surgen desde diferentes contextos, por lo cual, el presente documento aborda un esquema de clasificación que propone tres niveles básicos (ver Figura 3), un nivel macro que corresponde a iniciativas (desarrolladas desde organismos internacionales), un nivel meso (promovidas desde las universidades), y, por último, un nivel micro que parte de iniciativas que surgen de las necesidades o intereses de grupos de docentes.



Figura 3. Gestores de desarrollo de la innovación educativa

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1.1 Nivel Macro: Organismos internacionales

En este nivel se incluyen diferentes iniciativas de organismos internacionales y multilaterales que vienen desarrollando proyectos y programas cuyo objetivo es promover, recoger y socializar prácticas docentes innovadoras en los sistemas educativos a nivel mundial.

Estas iniciativas se caracterizan por ser propuestas de carácter abierto (libre participación) y/o por la generación de redes específicas para el intercambio de experiencias en un área geográfica o entre grupos de universidades (por ejemplo, de América Latina y el Caribe).

Las acciones definidas por estos organismos internacionales centran sus esfuerzos en la generación de repositorios especializados, que recogen prácticas educativas, documentos de consulta, materiales curriculares, investigaciones o actividades en red. Se concretan en acciones que se desarrollan en escenarios virtuales a través de plataformas interactivas que los soportan y sistemas de buscadores avanzados que permiten un fácil acceso a los contenidos.

En la Tabla 1, se recogen algunas de estas iniciativas macro, describiendo sus objetivos y algunas de sus principales características:

Nombre	Objeto
Red de innovaciones educativas para América latina y el Caribe	Convertirse en un espacio interactivo y foro permanente de reflexión, producción, intercambio y difusión de conocimientos y prácticas acerca de las innovaciones y el cambio educativo en la región

Nombre	Objeto
	<p>Innovemos desarrolla actividades de carácter presencial (encuentros, seminarios, talleres) y escenarios virtuales a través de su portal Innovamos (www.redinnovemos.org)</p>
<p>Institutos para el desarrollo de la Innovación Educativa (IDIE).</p>	<p>Colaborar, mediante acciones de asesoramiento, asistencia técnica y capacitación, con los ministerios de educación respectivos para el fomento de la innovación en los países que lo adoptan.</p> <p>En la actualidad los institutos (IDIES), se viene desarrollando en 11 países iberoamericanos (Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana).</p> <p>http://www.oei.es/idie/</p>
<p>Biblioteca digital Innovaciones Educativas (CREDI):</p>	<p>Generar un centro documental que almacena documentación, trabajos académicos y un repositorio de buenas prácticas de innovación educativa, que permita modelar nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>http://www.oei.es/oeivirt/innvoaedu.htm</p>
<p>Innova</p>	<p>Espacio virtual permanente para aquellas personas interesadas en la difusión de la innovación en Iberoamérica.</p> <p>http://www.red-innova.net/Quienes-somos</p>
<p>Red Europea para la Investigación y la Innovación en e Educación Superior (RERIES).</p>	<p>Esta red tiene como misión contribuir a la mejora de la pertinencia y la calidad de la educación superior sobre la base de su investigación y desarrollo, su reflexión y experiencia y la cooperación internacional.</p> <p>Asocia a su vez a todas aquellas instituciones que hacen parte de la cátedra UNESCO y la conferencia mundial sobre Educación Superior (CMES).</p>
<p><i>Global university network for innovation (GUNI).</i></p>	<p>Su objetivo es contribuir a la reforma y renovación de las políticas en materia de educación superior y estimular los esfuerzos de la investigación sobre objetivos claves tales como: acceso, equidad, calidad, pertinencia, diversificación, y la transferencia de conocimientos y de la tecnología.</p> <p>http://www.guni-rmies.n</p>

Nombre	Objeto
Red de innovación universitaria (RIU)	<p>El objetivo de la red es convertirse en un espacio de participación activa para la reflexión y la difusión del conocimiento en el marco de la universidad del Siglo XXI.</p> <p>La red se ha conformado desde el año 2002 con más de 40 instituciones de Educación Superior de Latinoamérica y España en el marco de los seminarios internacionales de la cátedra UNESCO de <i>e-learning</i>. www.redriu.org</p>
EDINEB	<p>Esta red apoya a las instituciones miembros que estén interesados en realizar planes de estudio altamente innovadores.</p> <p>Además centra sus innovaciones educativas en el área de economía y de negocios, a partir de la realización de boletines, talleres, reuniones y una conferencia de carácter anual www.edineb.org</p>
Consortio Europeo de Universidades Innovadoras (ECIU)	<p>Está conformada por 10 universidades socias y tres invitadas, las cuales se plantean ser líderes mundiales en educación superior a través de una experiencia colectiva y el compromiso con la innovación en la enseñanza y el aprendizaje. www.eciu.web.ua.pt</p>

Tabla 1. Iniciativas macro de innovación educativa

En contraposición hay iniciativas, como es el caso de la red Innovemos, que poseen espacios virtuales con permanentes actualizaciones (últimas noticias y publicaciones) que incorporan nuevas estructuras en los procesos de navegación digital las cuales enriquecen la experiencia del usuario (buscador avanzado de contenidos, mapa del sitio, área temática de interés, entre otros). De esta manera, se habla de “*Innovación desde escenarios digitales innovadores*”.

2.3.1.2. A Nivel Meso: organismos, centros y universidades

En este segundo nivel, se recogen aquellas iniciativas promovidas por las universidades a través de centros, institutos y vicerrectorados con el objetivo de potenciar nuevos escenarios de innovación educativa, lo cual genera procesos de institucionalización de estos programas y define además un interés creciente por el posicionamiento de esta temática en el contexto universitario (ver Tabla 2).

La creación de estas iniciativas universitarias, requiere no solo de una voluntad decidida desde los entes directivos, sino que a su vez conlleva al establecimiento y la formalización

de dichas apuestas en términos de presupuestos permanentes (personal, espacios físicos y materiales) que permitan su normal funcionamiento (Salinas, 2004).

Estos programas se caracterizan por una oferta diversa y amplia, que mantiene una estructura relativamente similar entre las universidades a pesar de las múltiples denominaciones que reciben y de las formas organizativas que adoptan, que además van variando a lo largo del tiempo. Estos incluyen talleres, proyectos de innovación, congresos y jornadas para el intercambio de experiencias y publicación de resultados, entre otras.

A continuación, se referencian las principales iniciativas en este Nivel Meso (ver tabla 3).

Ente	Objeto
Vicerrectorados	<p>Las universidades tienen en su organización diversos tipos de vicerrectorados de innovación cuyo eje son los procesos de calidad, ordenamiento académico, formación y desarrollo tecnológico y evaluación, los cuales tienen como objetivo avanzar en la promoción y el desarrollo de innovaciones docentes.</p> <p>Las actividades de estas dependencias incluyen la formación del profesorado, el uso de recursos tecnológicos, desarrollo de proyectos, procesos de evaluación interna de la calidad educativa y en algunos casos, la elaboración de materiales interactivos que apoyan la docencia.</p>
Instituto de Ciencias de la Educación (ICE).	<p>Uno de los organismos más extendidos en las universidades españolas son los ICE los cuales se definen como: “<i>Centros propios de las universidades, cuyo objetivo es la formación del profesorado de en materia educativa y la investigación</i>”. Muchas veces los Vicerrectorados delegan las funciones de formación e innovación docente en estos institutos.</p> <p>Actualmente, en muchas de las universidades españolas han desaparecido los ICE como tales, pero se han constituido organismos con nombres diversos que tienen la misma función. Aunque cada centro realiza acciones distintas, existen algunas tendencias en cuanto a las actividades que generan: actividades de formación (formación inicial, formación continua, cursos de pregrado, cursos de postgrado) planteamiento, promoción y en algunos casos, financiación de proyectos piloto de innovación metodológica, desarrollo de planes de calidad, asesoramiento técnico-didáctico a los diferentes departamentos y profesores que lo solicitan,</p>

	encuentros o congresos para compartir experiencias innovadoras y publicación de documentos tanto en formatos físicos como digitales. En algunos casos también se llevan a cabo investigaciones para validar propuestas y actuaciones.
Centros de Innovación Educativa	<p>Estos centros tienen como objetivo promover y apoyar iniciativas de desarrollo a la innovación educativa universitaria con acciones centradas en: formación, acompañamiento, apoyo grupos de estudio, financiación proyectos de investigación/innovación y divulgación de prácticas innovadoras.</p> <p>Estos centros, que hoy asumen diversos nombres (centro para la excelencia, centro para el aprendizaje, centro de innovación) se vienen gestando en los últimos seis años en universidades latinoamericanas, las cuales no contaban de manera directa con unidades académicas responsables del desarrollo de la innovación educativa.</p>

Tabla 2. Nivel Meso de la gestión de la Innovación Educativa

Como se puede comprobar las universidades vienen desarrollando diversas iniciativas para promover los procesos de desarrollo institucional frente a la innovación educativa con planes y programas de carácter interno. En función de ello, surgen iniciativas tales como: cátedras, cursos de formación, asesorías pedagógicas, enseñanza en escena, repositorios de experiencias significativas y buenas prácticas, premios a la innovación docente, bibliotecas y documentación especializada, portafolios y herramientas TIC, participación en eventos académicos, desarrollo de proyectos de innovación docente y también investigaciones formales en docencia universitaria.

La evaluación de estas políticas internas de las universidades, se realizan habitualmente en función de una serie de indicadores (*entrada*) en términos de: número de profesores que participan en programas, número de asignaturas, número de estudiantes beneficiados, número de docentes formados, número de actividades de divulgación de experiencias, actividades de reconocimiento y socialización (Fidalgo, 2014).

Estos indicadores, aunque aportan información en términos de participación (cuantitativos) no permiten definir los impactos de estos programas en los procesos de transferencia a las aulas de clase y menos aún en los aprendizajes de los estudiantes. Por tanto, actualmente se está constatando que la agenda pendiente en las universidades es la investigación en términos de resultados e impactos de eficacia y eficiencia de estas acciones orientadas a la innovación y formación de los docentes.

2.3.1.3 Nivel Micro: grupos y redes de docentes

Las iniciativas de innovación surgen también de grupos o equipos docentes, que no necesariamente son promovidos por sus departamentos u organismos que la universidad impulsa. Son colectivos a los que les mueve el deseo por establecer mejoras en su docencia, incorporar nuevas metodologías de todo tipo y más específicamente, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). En este sentido, López (2013) indica que *“la colaboración se concibe como una actividad fundamental para realizar innovaciones metodológicas en el aula, pero también fuera de ella, entre los propios docentes. Para poder llevar a cabo dicha innovación, las redes telemáticas ofrecen nuevos espacios donde desarrollar actividades colaborativas”*.

Estos grupos de docentes establecen para tal fin procesos de autoformación para la implementación de nuevas estrategias en el aula, a partir de encuentros y conversatorios en el marco de un departamento o conjuntamente con profesorado de otras universidades a partir de organizar redes de intercambio que, en determinados casos, están apoyadas por los centros del nivel meso descritos anteriormente. Ello les lleva a establecer verdaderas comunidades de aprendizaje entorno a la docencia universitaria, que pueden trascender las barreras de los departamentos académicos y constituirse con profesores de otras universidades.

Nombre	Objeto
Grupos de interés en innovación docente (UAB)	<p>Tiene como finalidad mantener, de manera activa y permanente, diferentes grupos de investigación en materia de innovación docente en educación superior que generen aportaciones a la comunidad universitaria sobre su tema de trabajo</p> <p>Aunque estos grupos poseen un carácter institucional, sus inicios se encuentran en el interés de los docentes por un tema en particular y luego de un proceso de maduración se postulan a los reconocimientos como <i>“grupos de interés”</i>.</p> <p>http://www.uab.cat/web/unidad-de-formacion-e-innovacion-docente/grupos-gi-ides-1178087409394.html</p>

Nombre	Objeto
El grupo de innovación en docencia universitaria (CEFOCID-Copolis)	<p>Centra sus esfuerzos en el desarrollo integral y articulación de cuatro competencias transversales fundamentales en el área de conocimientos de las ciencias sociales: la interdisciplinariedad profesional, el trabajo grupal, la resolución de problemas y casos prácticos y la utilización de las TIC para la adquisición de habilidades instrumentales y el autoaprendizaje.</p> <p>Esta iniciativa establece líneas de trabajo centradas en: desarrollo y adaptación de programas curriculares, trabajo grupal, resolución de casos prácticos, formación de equipos docentes, desarrollo de habilidades y autoaprendizaje de las TIC y procesos internos de evaluación de la experiencia.</p> <p>http://www.ub.edu/copolis/grupo-consolidado-de-innovacion-en-docencia-universitaria-cefocid-copolis-de-la-ub/ http://www.ub.edu/copolis/grupo-consolidado-de-innovacion-en-docencia-universitaria-cefocid-copolis-de-la-ub/</p>
Grupos de interés	<p>Este grupo establece procesos de investigación e innovación en metodologías de aprendizaje con el objetivo de dar mayor visibilidad a las innovaciones educativas.</p> <p>https://www.upc.edu/rima/grups</p>
Redes de investigación en docencia universitaria	<p>Impulsa proyectos de investigación constituidos en equipos de trabajo colaborativo, dirigiendo sus esfuerzos hacia la mejora de la docencia en general y la calidad del aprendizaje del alumnado, con la finalidad de promover el intercambio de experiencias, metodologías y herramientas entre profesionales del ámbito universitario en la comunidad universitaria.</p> <p>http://web.ua.es/es/ice/redes/proyecto-redes-de-investigacion-en-docencia-universitaria.html</p>

Nombre	Objeto
Grupos de innovación Educativa	<p>Este grupo tiene como objetivo fomentar la participación de los profesores en acciones de innovación educativa, así como posibles asociaciones que den continuidad a los esfuerzos de innovación y que permitan a su vez una mayor reflexión y autoevaluación de la actividad docente.</p> <p>http://innovacioneducativa.upm.es/gruposIE</p>
Grupos de innovación Docente	<p>A través de esta acción se pretende apoyar a los profesores constituidos en un grupo de innovación durante la implantación de una experiencia innovadora.</p> <p>Los profesores se agrupan de manera voluntariamente (en grupos de más de cinco integrantes), con profesionales del departamento, la facultad, con grupos interdisciplinarios alrededor de un tema de interés general.</p> <p>http://www3.uah.es/ice/FP/innovacion.html#gid</p>

Tabla 3. Nivel micro de la gestión de la innovación Educativa: ejemplos de redes

2.3.2. Tipologías de ofertas universitarias para el fortalecimiento de la innovación docente

Como se ha podido comprobar en los apartados anteriores, las universidades definen un amplio espectro de posibilidades para el fomento de la innovación educativa que, desde una mirada global, podrían percibirse de manera dispersa y desarticulada. Por ello surgen algunos interrogantes: ¿Es posible clasificar estas múltiples iniciativas en función de sus finalidades? ¿Se pueden identificar puntos de articulación entre dichas iniciativas?

Un análisis de las actividades propuestas o generadas desde los niveles macro, meso y micro, permite identificar cuatro grandes tipologías en función de su relación con los procesos de *formar*, *documentar*, *intervenir* y *socializar* (ver Figura 4). Estas tipologías se caracterizan a continuación.



Figura 4. Categorización de iniciativas Innovación Educativa en la universidad.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.1 Los procesos de “Formar”

Los procesos de formación de los profesores son uno de los ejes centrales en la mayoría de los centros y unidades que diseñan propuestas para el estímulo y acompañamiento a la innovación docente. Sin embargo, los mecanismos empleados actualmente para este fin poseen nuevos formatos y modalidades que modifican las dinámicas tradicionales en la formación de docentes (ver Figura 5).

Estos procesos de formación constituyen un esfuerzo importante en las universidades en términos temporales, económicos y de recursos humanos, pero es importante reconocer que hay poca evidencia empírica acerca del nivel de transferencia de lo aprendido en estos programas de desarrollo docente y de los impactos en los procesos de mejora de la calidad de los estudiantes, en la mejora pedagógica y en el clima y cultura institucional (Feixas, Lagos, Fernández y Sabaté, 2014).

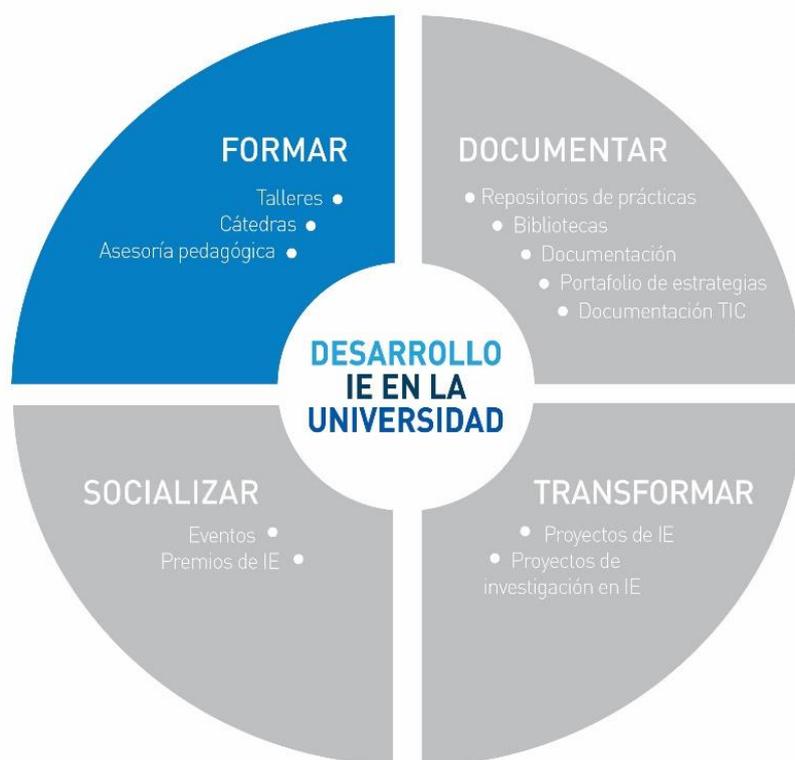


Figura 5. Ofertas de formación en Innovación Educativa en la universidad

Fuente: Elaboración propia

Estos nuevos escenarios se centran en sesiones de formación genérica, talleres, seminarios, formación de profesores noveles, etc. Estas iniciativas, tal como señalan Aramburu, Zabala y otros (2013), se caracterizan porque *“cada modelo teórico de formación docente parte de ciertas concepciones acerca de cuál es la función de la universidad y de qué es la educación, la enseñanza, el aprendizaje y la formación docente”*.

De esta manera, los modelos de formación docentes perpetúan prácticas tradicionales de desarrollo docente (one-stop), con una fuerte influencia de los procesos de exposición y magistralidad. En contraposición a estos enfoques, hoy se posicionan propuestas que establecen énfasis en la capacidad reflexiva del profesor, el apoyo entre docentes pares, en prácticas aplicadas a los contextos educativos y una mayor exploración individual de la docencia (Feixas, Lagos, Fernández y Sabaté, 2014) (Whitcomb y otros, 2009) y por tanto, se tiende a dar mayor relevancia a procesos de formación a nivel micro que no a nivel meso.

Estos nuevos enfoques de formación docente establecen un gran reto frente al equilibrio y pertinencia de ofertas generales (estrategias, herramientas, recursos entre otros) y otras posibilidades que se centren en la formación para la innovación educativa universitaria, *“Formar para innovar equivale a aprender, esto es, capacitar para introducir el cambio y mejorar en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Preparar para*

innovar significa disponer de los conocimientos, las habilidades y actitudes de mejora profesional permanente” (De la Torre, 1994).

Desde esta perspectiva, la formación se entiende como un proceso permanente que debe generar en primera instancia cambios desde lo personal, que le permitan al docente realizar transferencias efectivas de lo aprendido en el aula de clase, es hacer el tránsito entre “*lo que se aprende y lo que se enseña*”. Esto requiere, generar espacios continuos que posibiliten la reflexión, el análisis del contexto, la planificación y quizás dos elementos esenciales, procesos reales de implementación y evaluación de las innovaciones.

2.3.2.2 Los procesos de “Documentar”

En esta tipología se incluyen todas aquellas iniciativas que tienen como objetivo recopilar, catalogar, preservar y difundir la memoria académica de una institución, a través de documentos, artículos, portafolios, o repositorios de buenas prácticas que pueden almacenarse en formatos impresos o digitales. Estos escenarios de documentación además de generar un rastro académico de la vida institucional, establecen tendencias frente a un acceso permanente, actualizado y democrático a la información en los diferentes estamentos institucionales (ver Figura 6).

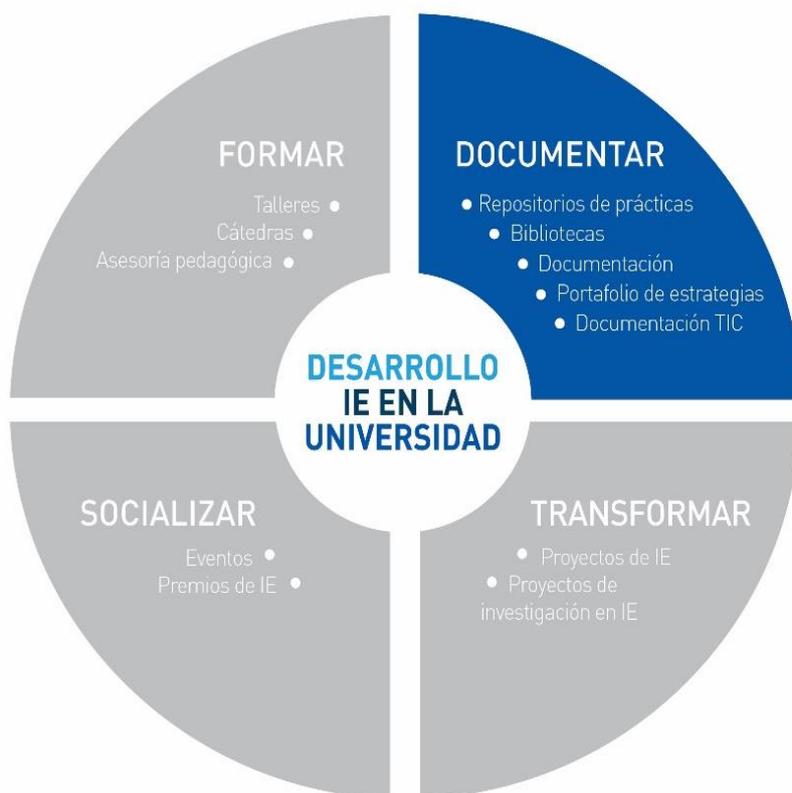


Figura 6. Ofertas de Documentar en Innovación Educativa en la universidad

Fuente: Elaboración propia.

Si bien, las bibliotecas por tradición han sido el espacio responsable y depositario de la información en formato físico, cada vez más se vienen posicionando entornos digitales

que preservan y fomentan el desarrollo de contenidos disciplinares y académicos. Tal y como lo afirman Fushima y Pichinini (2005), *“el avance de las tecnologías de la información y la comunicación ha ido variando el modo en que se divulga la información en las instituciones. La memoria académica de una universidad se define hoy en día como un repositorio que contiene los documentos generados por ella, de libre acceso y con permanencia en el tiempo”*.

Aunque las universidades realizan esfuerzos permanentes por los procesos de difusión y posicionamiento de estos centros y repositorios documentales, recientes investigaciones han permitido constatar que estos materiales se usan muy poco en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que los motores de búsqueda son los escenarios más utilizados por los docentes a la hora de identificar y crear nuevos recursos didácticos (Davis, 2010).

Sin embargo, los materiales digitales de enseñanza y aprendizaje generados por los docentes pocas veces se incluyen en estos repositorios ya que permanecen en discos duros, en servidores web o en memorias personales que no permiten su adecuada preservación y difusión. Ello comporta el uso bilateral profesor-alumno de dichos recursos innovadores y no facilita su futura reutilización y mejora por parte de otros enseñantes (Bueno y Hernández, 2011).

La producción académica docente, compuesta por guías didácticas, presentaciones, talleres, manuales, actividades resueltas y otros materiales educativos, no son almacenados en las universidades por múltiples razones: una primera, es la ausencia de una cultura institucional frente al valor de estos recursos como bienes muy preciados para preservar (*“la memoria didáctica”* de una institución) y también, como se ha mencionado anteriormente, porque se considera que dichos recursos hacen parte de las agendas de clase entre profesor-alumno, con tiempo de acceso y permanencia se restringe los tiempos de duración de una asignatura (Steffens, 2010).

En general, el profesorado considera que sus propuestas innovadoras son mejorables (en general, una vez aplicadas se reconocen aspectos a revisar, pero los cambios a introducir se dejan para los próximos cursos) por lo que no se cree conveniente hacerlas públicas en su versión inicial.

En síntesis, estas iniciativas de las universidades centradas en los procesos de documentar, deben estar acompañadas de programas que permitan promover un uso eficiente de dichos recursos por parte de las comunidades educativas estimulando, en primer lugar, el posicionar un clima de cooperación entre los actores con la premisa que toda propuesta es mejorable y, en segundo lugar, la generación de políticas que permita preservar y divulgar el contenido educativo desarrollado por los docentes.

2.3.2.3 Los procesos de “Transformar”

Buena parte de las iniciativas de innovación surgidas en el marco de las instituciones educativas se materializan en prácticas directas en las aulas de clase, donde se realizan procesos de transformación de metodologías de enseñanza y se generan nuevos ambientes que posibilitan más y mejores aprendizajes.

Estos escenarios vinculan la simulación y se articulan con la realidad, con la investigación, con la colaboración, con la interacción y se convierten en espacios abiertos, creativos y multidisciplinarios (Farías, 2010). En síntesis, cada profesor que realiza acciones transformadoras debe partir de procesos de investigación-acción enmarcados en fortalecer tanto el trabajo individual como colectivo.

Llevar a cabo estas iniciativas de innovación y transformación de las prácticas educativas parte, en primer lugar, del interés y la voluntad individual o colectiva de un grupo de profesores, los cuales, como expresa Tejada (2002) son profesionales que han firmado un compromiso ineludible con el cambio, es decir, son actores principales en el escenario de las innovaciones.

Llegar a convertirse en actores y arquitectos de nuevos escenarios, no surge de manera espontánea y muchos profesores continúan enseñando tal como les enseñaron a ellos ya que consideran que a ellos les sirvió para aprender y no es necesario cambiar. Los innovadores se caracterizan por estar insatisfechos con su práctica ya que detectan poca motivación o malos resultados en sus estudiantes y a partir de ello, establecen iniciativas individuales o colectivas que se cimientan en historias anteriores de cambio.

Así, García, Mayor y Gallego (2010), en la investigación “*Innovación educativa en España desde el punto de vista de sus protagonistas*” concluyeron que los profesores que llevan a cabo iniciativas innovadoras suelen tener experiencias previas en otras actividades orientadas a generar cambios. El ser innovador, transita por múltiples iniciativas donde simplemente se modifican los nuevos escenarios y prácticas.

Las universidades, desde sus niveles meso y micro antes mencionados, promueven el fomento de proyectos de innovación e investigación que permiten transformar los ambientes de aprendizaje a partir del desarrollo de convocatorias de innovación e investigación que conllevan alguna dotación física y/o tecnológica (ver **Figura 7**) y del establecimiento de nuevas unidades institucionales para estimularlos. En general no se reconoce que los procesos de transformación de las prácticas educativas necesitan tiempo de maduración (por lo que es poco útil promover proyectos a corto plazo), y que en un tiempo muy corto es poco probable que se logren observar cambios significativos.



Figura 7. Ofertas de Transformar en Innovación Educativa en la universidad

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.4 Los procesos de “Socializar”

Este último eje recoge las diversas iniciativas de socialización de innovaciones educativas las cuales se realizan por tradición a partir del desarrollo de jornadas, congresos y/o seminarios, que tienen como finalidad promover, reflexionar y debatir sobre estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje que puedan dar respuesta a las demandas actuales de la educación superior (ver Figura 8).



Figura 8. Ofertas de Socializar en Innovación Educativa en la universidad.

Fuente: Elaboración propia.

Estos eventos se realizan de manera periódica en algunas universidades (anual o bianual), generando espacios permanentes para la difusión de iniciativas a nivel local, nacional e internacional que permiten establecer las líneas generales sobre las cuales las universidades realizan procesos de innovación e investigación educativa.

En términos de Rincón y Briceño (2008) este tipo de eventos académicos son elementos claves a la hora de orientar a la universidad bajo una filosofía del conocimiento, que promueva la investigación entre los docentes sobre las prácticas innovadoras ya que uno de los objetivos de estos encuentros es compartir resultados de que la innovación propuesta es significativa y relevante.

En conclusión, estos eventos de naturaleza académica se convierten en espacios que difunden y transmiten las diversas innovaciones y donde se fortalecen redes docentes, basando sus acciones en la construcción, el desarrollo y la socialización de conocimientos entre pares y que son la base para el desarrollo de la presente investigación (Beltrán y Castellanos, 2004).

2.4. INNOVACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA Y TIC

“Todos tenemos la esperanza de que el mundo pueda ser un lugar mejor donde vivir y la tecnología puede colaborar para que ello suceda”

Tim Berners Lee, (2004).

Cuando hablamos de innovación educativa universitaria, sólo podemos partir de una sociedad cambiante que hoy se enfrenta constantemente a nuevos desafíos, donde la información y el conocimiento se renuevan permanentemente, donde las demandas económicas y sociales requieren un nuevo perfil profesional y donde los entornos educativos enfrentan una serie de retos, que como se mencionó en el primer apartado, establecen posibles rutas para una universidad que hoy se reinventa a partir de las necesidades existentes.

Partir de estas nuevas demandas, ha permitido repensar los entornos educativos universitarios desde la innovación tal como lo enuncia la UNESCO (2005), la innovación necesita que se creen nuevas necesidades en la sociedad, ya que ésta tiene que convencerse de que las ventajas que puede obtener de la innovación son mayores que los costos cognitivos generados en el periodo de transición entre la antigua y la nueva situación. De esta manera, la innovación es un proceso que no surge de manera espontánea es un proceso planificado y con costos que pasan por lo económico y lo humano.

De esta manera, las necesidades y los escenarios cambiantes son los motores que posibilitan imaginar y crear nuevas opciones a situaciones que por tradición se resuelven de la misma manera, es la posibilidad de imaginar y hacer posibles nuevos escenarios para enseñar y esencialmente para aprender, es un espacio para renunciar y a la vez es un espacio para construir.

La universidad no ha sido ajena a los procesos de reflexión frente a estas nuevas demandas de la sociedad, en una cultura del cambio y la innovación permite reconocer la importancia de generar nuevos escenarios donde:

El proceso de innovación permita que se estructure, cree y estimule un pensamiento empresarial por parte de sus estudiantes y docentes, llegando a convertir a las aulas en incubadoras de nuevos descubrimientos e innovaciones e innovaciones que afectan a sus comunidades locales. Report: Educación Horizon Superior (2016).

La generación de nuevas ideas y productos, se articula con los escenarios académicos que posibilitan aprendizajes más allá de los contenidos establecidos por un programa curricular, que permitan visionar y resolver problemas de los entornos locales.

Estas transformaciones, reconocen además la importancia de generar actividades transversales, que permitan a los estudiantes el desarrollo de programas interdisciplinarios, que posibiliten el trabajo con compañeros de diferentes disciplinas, que en esencia reconozcan las múltiples posibilidades para resolver un problema complejo, y que posibiliten cualificaciones transferibles de lo académico a escenarios laborales (Trends in Higher Education, 2015).

La innovación en los escenarios universitarios, ha comenzado por redefinir los espacios físicos que apoyan ofertas presenciales y virtuales, posibilitando mobiliarios flexibles, trabajo colaborativo, cercanía con el docente orientador, apoyos tecnológicos y otros cambios que establecen una distribución menos lineal y más social de las aulas. Horizon Report: Educación Superior (2016).

Y aunque pueda pensarse que estos procesos de cambio responden a demandas arquitectónicas, en esencia lo que cambia es una estructura física que por años ha mantenido el papel del docente, como eje y centro del proceso educativos.

Es innegable que las transformaciones antes descritas, están íntimamente a las tecnologías de información y comunicación, que posibilitan el desarrollo de nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje, que, aunque en su fase inicial no sustituyen las aulas tradicionales, vienen a complementarlas y a diversificar las diferentes ofertas y paradigmas formativos. (Salinas, 2002). De esta manera, se ha calificado a la educación apoyada en TIC como una megatendencia, desde esta perspectiva cuesta trabajo pensar en alguna innovación educativa que no esté ligada a los desarrollos tecnológicos (report, 2020).

Estos nuevos paradigmas tecnológicos intervienen no sólo en la forma de planificar y desarrollar la docencia universitaria, sino también en la gestión académica y administrativa, en las actividades de investigación y en difusión del conocimiento socialmente construido (Duart y Lupiáñez, 2005). De esta manera, las TIC no sólo modifican las estructuras organizativas de las universidades, sino que apoyan de manera determinante dualidades como: TIC – docencia, TIC - investigación y por último, TIC - gestión.

En este contexto, es innegable el papel preponderante de las tecnologías en los entornos universitarios, sin embargo, uno de los riesgos recae en una incorporación asociada a “*modas*” “*utilitarismos*”, más que al desarrollo de estrategias planificadas e intencionadas que respondan a criterios de necesidad y validez educativa (Cabero, 2007). Es así, y como hoy los principales retos no se centran en los procesos de dotación e infraestructura básica, los problemas surgen al dar respuesta a interrogantes estructurales desde escenarios educativos, ¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo?, ¿para quién hacerlo?, y dando respuesta a un elemento esencial ¿por qué hacerlo usando entornos tecnológicos?

2.4.1. Modalidades de uso de TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje

El uso de las TIC en los entornos educativos define el desarrollo de múltiples modelos de incorporación, y eso a la vez define las intencionalidades, los recursos, los tiempos de intervención y el papel de docente y alumno en cada uno de estos escenarios.

Más que un proceso de descripción y definiciones, se establecen las posibilidades y aportes que brindan cada uno de estos escenarios en procesos de aprendizaje, no constituye un ranking ni un espacio de calificación es una posibilidad de describir diferentes modalidades que vienen implementando las universidades para la incorporación de las TIC.

2.4.1.1. Enseñanza presencial con uso de TIC.

Este escenario se enmarca el mismo espacio físico y temporal para docente y alumno, los procesos educativos se desarrollan en entornos donde lo presencial, el encuentro “*cara a cara*” ente docente y alumno sigue teniendo un papel predominante. Las diferentes acciones realizadas en clases, hacen parte de las agendas de lo vivido y lo inmediato.

Ahora, ¿cuál debe ser el aporte de las TIC en estos escenarios presenciales?, ¿qué aportan, ¿qué mantienen qué cambia?

El proceso de incorporación de las TIC facilita en los docentes un paso de entornos tradicionales, centrados en el profesor para moverse a entornos centrados en el aprendizaje, y quizás el punto esencial de esta discusión es cómo estos escenarios tecnológicos hacen posible este tránsito.

Una primera instancia que marca de entrada una diferencia, hace relación a los modelos tradicionales centrado en los contenidos, permanentes, rígidos y con un alto nivel dominio de dominio y control por parte del docente.

Hoy los contenidos se descentralizan, se diluyen, se ramifican en múltiples entornos de información, se sustituyen, se amplían y en algunos casos se tergiversan, lo cual permite reconocer un currículo que a la luz de las TIC desestabiliza un currículo centrados en contenidos (Ugas, 2003).

Una segunda instancia donde las TIC establecen nuevas dinámicas, se desarrolla en escenarios donde “*la transmisión*”, y el “*saber*”, deben de dar lugar a actividades que aprovechen estos entornos para la formulación de problemas relevantes, la planificación de estrategias de búsqueda de datos, el análisis y a la valoración de la información y la transferencia del nuevo conocimiento a nuevas situaciones (Adell y Salas, 1999).

2.4.1.2. Enseñanza e-learning

El concepto de e-learning que en algunos casos se viene asociando con (educación virtual, curso on-line, docencia en línea, educación virtual), es una modalidad de aprendizaje que consiste en el diseño y puesta en marcha a través de redes y ordenadores a sujetos que están geográficamente dispersos o separados (Area y Adell, 2009).

Esta definición establece una connotación que por años ha centrado la atención en este tipo de entornos (plataformas, campus virtual, LMS entre otros), y que hoy reconoce las potencialidades educativas cuando afirma que el e-learning es la utilización de las nuevas tecnologías multimedia y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje facilitado el acceso a recursos y servicios, así como a la colaboración e intercambio remoto (Comisión Europea, 2003).

El e-learning ha sido por décadas la gran esperanza de las universidades para la generación de nuevas posibilidades, y cuáles son estos aportes que hoy se asocian a dichos entornos

Para autores como (Area y Adell, 2009) los entornos e-learning posibilitan una serie de acciones que son características de dichos entornos, y que difícilmente podrían lograrse en ambientes de precencialidad.

- Extender los estudios y formación a colectivos sociales que por distintos motivos no pueden acceder a las aulas convencionales
- Acceder permanentemente a variadas y múltiples fuentes de información más allá del profesor y del libro de texto.
- Flexibilizar el horario escolar y los espacios para el desarrollo de actividades de docencia y aprendizaje
- Facilitar la colaboración entre docentes y estudiantes más allá de los límites físicos y académicos del centro educativo al que pertenecen

Estos autores proponen de igual manera, (Area y Adell, 2009) una serie de posibilidades, que, si bien son preescriptoras de innovaciones educativas, no son atribuibles de manera directa a las tecnologías si no se cuenta con procesos de reflexión y diseño de entornos centrados en el aprendizaje.

- Innovar y cambiar de procesos de aprendizaje por recepción a procesos constructivistas del conocimiento.
- Incrementar la autonomía del alumnado sobre su propio proceso de aprendizaje
- Alterar sustantivamente los modos, formas y tiempos de interacción entre docentes y alumnos

Los entornos de e-learning hoy se encuentran en procesos de redefinición en aspectos tales como plataformas, estructura curricular, tutoría, sistemas de administración y costos que permitan consolidar dichas ofertas y que posibiliten la retención de los estudiantes que hoy oscila en un 35 % en masters y cerca de un 90% en los denominados MOOC (*Massive Opening On line Course*: cursos en línea abiertos y masivos).

2.4.1.3. Enseñanza b-learning

El término blended learning ha surgido en la última década y aunque no es un concepto nuevo en los procesos de enseñanza aprendizaje, es un modelo híbrido que combina clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol, y las grabaciones de audio y video (Brodsky, 2003).

El blended learning no es un método que surge de las dificultades asociadas al e-learning, es en sí mismo una posibilidad para los altos costos que demanda los procesos de formación presencial, de esta manera si bien en una primera instancia es la solución económica para la educación tradicional comporta en el interior la posibilidad de mejorar y enriquecer los escenarios de aprendizaje.

Para autores como Pincas (2003), los modelos blended learning permite la introducción de las tecnologías para grupos docentes reacios o con barreras para la incorporación de dichos medios, es así “Las Tecnologías, y especialmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación, ha sido a menudo aclamadas como un catalizador para el cambio, pero este cambio necesita no ser radical. Se pueden incorporar algunas útiles TIC mediante formas fáciles bien planeadas. Sugiero utilizar tecnologías ampliamente disponibles combinadas con planteamientos más familiares de enseñanza y aprendizaje”.

Ahora, retomando la secuencia antes trabajada cual sería el elemento nuevo frente a la clase presencial con TIC, que incluye esta nueva modalidad denominada por algunos como clase invertida al proceso de enseñanza aprendizaje.

La clase invertida o más precisada por algunos como aprendizaje invertido, establece el acceso a los contenidos y recursos de la clase (usualmente en video), para establecer espacios en el aula que permitan tiempo para realizar actividades de aprendizaje más significativas tales como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, entre otras, y también, para propiciar la colaboración entre los propios estudiantes (Pearson, 2013, p. 5).

Estos escenarios antes definidos presencial, e-learning y b-learning establecen una serie de posibilidades, no hay una escala que permita definir su nivel de importancia y relevancia la clave esencial está en las intencionalidades, las claridades frente a sus logros y limitaciones y al enfoque didáctico desde donde se desarrollen los procesos de aprendizaje.

Es como lo expresa Coll (2004) “No es en las TIC, sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance de su impacto en la educación escolar, incluido su eventual impacto sobre la mejora de los resultados del aprendizaje”.

2.4.2. ¿Qué puede aportar las TIC en la innovación educativa?

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se ha generalizado en casi todos los ámbitos de la sociedad, convirtiendo a estos entornos en escenarios que crean oportunidades y desafíos, lo cual impone una tarea esencial y es encontrar para ellas un sentido y un uso efectivo que aporte al desarrollo de sociedades más democráticas, colaborativas e inclusivas (Unesco, 2013).

Estos conducen a reflexionar, sobre ¿cuáles son las oportunidades de estos entornos tecnológicos?, y en específico dar respuesta a, ¿Cuáles son los elementos diferenciadores en procesos educativos?, ¿Cuáles son las funcionalidades que realmente posibilitan el desarrollo y consolidación de conocimientos? Y por último, ¿qué puede aportar las TIC en el desarrollo y consolidación de la innovación educativa?

Para dar respuesta a estos interrogantes, es importante referirse al aporte de las TIC en los enfoques tradicionales como a la incorporación de nuevas funcionalidades, que permiten la configuración de nuevos escenarios para la enseñanza y esencialmente para el aprendizaje.

De esta manera, los aportes de los entornos tecnológicos que se enuncian a continuación se desarrollan en términos de dicotomías, las cuales no son excluyentes y que en algunos casos llegan a ser postulados complementarios. Son en esencia, formas que en algunos momentos mantienen enfoques convencionales o que por momentos incorporan TIC para generar enfoques más centrados en el aprendizaje.

Para el desarrollo de este análisis se retoma la taxonomía revisada de Bloom, realizada por Anderson (2001), que incorpora el uso de verbos en lugar de sustantivos que hacían parte del esquema inicial, y establece una nueva categorización habilidades de pensamiento de orden inferior (LOTS) que incluye: recordar, comprender, aplicar y analizar, y un segundo grupo denominado habilidades de pensamiento de orden superior (HOTS), donde el autor sitúa los procesos de evaluar y crear como elementos de un alto desarrollo cognitivo (ver Figura 9).



Figura 9. Taxonomía revisada de Bloom.

Fuente: ICESI

2.4.2.1. Entre materiales y objeto de aprendizaje

Uno de los usos más extendidos en educación es el uso de contenidos y materiales, como apoyo al desarrollo de actividades de aprendizaje en diferentes momentos del acto formativo (antes, durante y después). Este tipo de recursos (análogos o digitales) hacen parte en la mayoría de los casos de proyectos de innovación educativa en entornos universitarios.

En la últimas décadas, estas innovaciones parten diferentes tipos de recursos y materiales multimedia que convertidos en formatos digitales, partiendo de la base que pueden definirse como “cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículo (por su parte o la de los alumnos) para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas, o facilitar o enriquecer la evaluación» (Blázquez y Lucero 2002).

Y aunque esta definición establece una distancia importante entre el apoyo en el desarrollo de contenidos, contempla de manera esencial el uso de recursos como escenarios que desarrollan habilidades, posicionan conceptos y en esencia deben responder a una intencionalidad metodológica propuesta por el docente.

En esta línea, es importante establecer cuál es la cadena de valor de dichos recursos en un proceso de diseño didáctico, dando respuesta a preguntas esenciales: ¿qué aprendizajes se desean lograr en los estudiantes?, ¿qué tipo de materiales podrían apoyar el desarrollo de dichos aprendizajes?, ¿por qué y en qué casos es útil el uso de

estos recursos digitales? y por último, y quizás el más importante ¿cuál es el nivel de coherencia entre recursos y estrategia pedagógicas utilizadas?

Esto nos lleva a pensar en la cadena de valor de los contenidos, donde la calidad de los recursos es el resultado de su adecuación al proceso educativo, a una metodología previamente seleccionada, que va desde el diseño hasta la evaluación, pasando por la producción, distribución, accesibilidad, uso didáctico y actualización. De esta forma, los contenidos se sitúan en manos de los docentes y de los estudiantes como elementos que facilitan un aprendizaje flexible y personalizado". (Duart, 2005).

Pensar en la cadena de valor de los contenidos, es poder reconocer cuales son los aportes de estos recursos digitales en un proceso de aprendizaje, retomando la pirámide invertida de la taxonomía de Bloom.

De acuerdo con esta pirámide los contenidos se sitúan en las habilidades de pensamiento que como base fundamental permiten comprender y recordar con la realización de actividades como: (nombrar, dibujar, ilustrar, referenciar, documentar y localizar información en diferentes formatos).

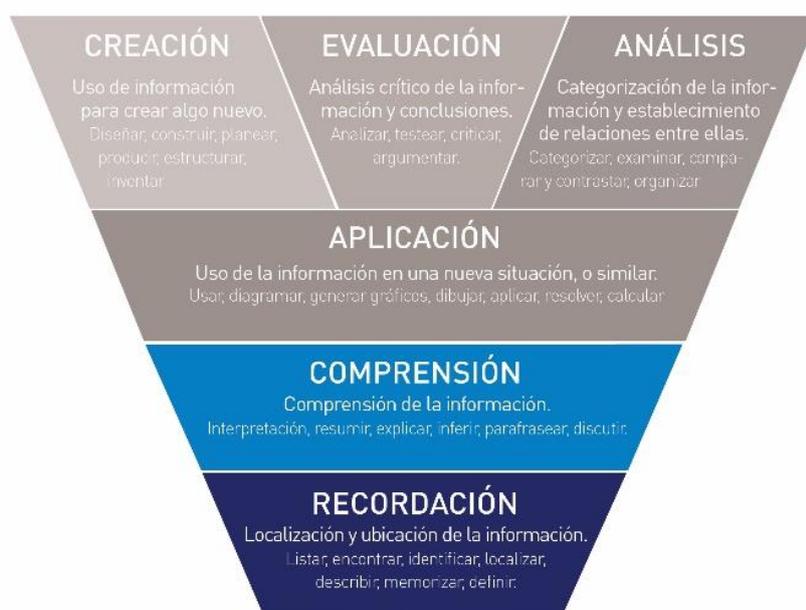


Figura 10. Taxonomía revisada de Bloom con énfasis en Comprender y Recordar

Fuente: ICESI

Si bien estos materiales físicos o electrónicos, constituyen un recurso valioso en los procesos de gestión curricular en ocasiones suelen contar con poca información a modo de descriptores básicos (fecha, formato, calidad), que no permiten reconocer sus intencionalidades pedagógicas tales como: intencionalidades, momento de aplicación, actividades complementarias, ejes de complementación entre otros. Este elemento, constituye un elemento diferenciador entre un recurso tecnológico y un objeto de aprendizaje.

El gran desafío en el desarrollo de estos recursos electrónicos, es establecer claramente cuáles son sus funcionalidades, ejes y acentos que permitan hacer el tránsito de recursos de información (propios del recordar y comprender), a recursos que permitan aplicar, analizar y crear elementos propios de las habilidades de orden superior.

2.4.2.2. Entre experimentar y simular

Uno de los usos más importantes en la integración de tecnologías en los ambientes educativos, lo representan los dispositivos tecnológicos que permiten hacer procesos de representación y simulación de los fenómenos, que no reemplaza los escenarios reales, pero permiten al estudiante acercarse a los fenómenos en situaciones más o menos controladas. (Molina, y otros, 2012).

Este tipo de dispositivos tecnológicos usados en el área de ciencias (simuladores, apps), ha permitido demostrar mediante investigaciones que las curvas de aprendizaje son mejores que las curvas de aprendizaje en los entrenamientos clásicos. (Vásquez, y Mata, 2009). Con lo cual surge un eje importante de discusión ¿qué posibilidades reales tienen los simuladores en los procesos educativos, y que tipo de habilidades de orden superior puede desarrollar en los estudiantes?

En esta línea, se han considerado los simuladores pueden ser "*herramientas cognitivas*" ya que aprovechan las diferentes posibilidades de estos entornos para amplificar, entender o enriquecer la cognición humana. (Jonassen, 1996). Estas "*herramientas cognitivas*" permiten en esencia hacer procesos de aplicación y análisis de los fenómenos desde lo "*simple a lo complejo*", "*lo simulado a lo real*", "*desde la certeza al error*". Este último elemento, es quizás uno de los más importantes por su capacidad de realizar múltiples ensayos en un experimento que permita reforzar conceptos y hacer múltiples intentos sin generar riesgos de seguridad.

En pocas palabras, la simulación como escenario científico permite delimitar un problema, observarlo, emitir hipótesis, discutirlos, diseñar estrategias para para contrastar hipótesis, controlar variables, y por último generar conclusiones a partir de la experimentación. El proceso de construcción de entornos de simulación con apoyos de tecnologías debe definir un diseño académico que permita incorporar elementos creíbles y reales que le permitan al estudiante hacer simulaciones desde problemas reales, donde se pueda dimensionar las situaciones desde múltiples ópticas.

Utilizar diversos recursos de contenidos como sensores, simuladores y apps en entornos educativos universitarios, no es un espacio para sólo simular a modo de juego, no es la vinculación con lo que puede ser, no es sólo una parodia de la realidad, es una herramienta que permite el desarrollo de habilidades de aplicación, análisis y evaluación (ver figura 11) . Procesos que en sí mismo exigen planificación, donde explicitan las competencias a desarrollar, las fuentes de consulta, los elementos de preparación del escenario simulado, los procesos desarrollados por los alumnos y en última instancia el binomio de acerca la realidad simulada en entornos tecnológicos.



Figura 11. Taxonomía revisada de Bloom con énfasis en Analizar y Aplicar.

Fuente: ICESI

2.4.2.3. Entre informar y comunicar

Esta dicotomía entre informar y comunicar establece en educación dos procesos que a primera vista pueden ser similares y diferentes en los objetivos que persiguen como acto comunicativo

El **informar** se reconoce como nivel básico transmitir un mensaje del emisor al receptor, es en esencia un proceso bidireccional que en puede tener como objetivo el entregar y compartir información.

Ahora, si lo llevamos a los escenarios educativos las actividades cotidianas que se realizan giran en torno a un profesor que sintetiza y expone un tema, proporciona materiales para consultar, define los temas esenciales a desarrollarse, comparte materiales electrónicos previamente seleccionados. Las secuencias didácticas responden a un esquema convencional donde el docente "*dicta*" y el estudiante reproduce los mensajes.

El comunicar por el contrario define un nivel diferente de interacción, ya que la comunicación requiere un mensaje del receptor y una respuesta del emisor en términos de feedback, lo cual define un papel que incluye la generación de nuevos esquemas comunicativos (docente-alumno), (alumno- alumno), (experto- alumno) y, por último, (alumno / contenido).

Los espacios comunicativos se han potenciado y dimensionado con el posicionamiento de las TIC, que amplían las posibilidades de simultaneidad, interacción y multimedialidad que han permitido su consolidación y expansión en los entornos productivos y académicos.

Una reciente investigación realizada por Salazar y Neri (2013) con estudiantes universitarios sobre usos y consumos en TIC, encontró que las funciones comunicativas más empleadas por el grupo entrevistado gira entorno a: enviar mensajes (95,3 %), hablar (83,6%), escuchar música (70,6%), tomar fotos (54,9%), en contraposición a las actividades académicas que reportan estudio (54,9) y trabajo con un (14,6%).

En síntesis, estos entornos que usualmente son utilizados para actividades comunicativas de carácter social, y es esencial modelar escenarios de innovación educativa que permitan el desarrollo de actividades comunicativas y la consolidación de redes académicas (Mendeley, comunidades de práctica, entre otras). Es hacer un tránsito de los entornos comunicativos entre informar y comunicar.

2.4.2.4. Entre evaluación sumativa y formativa

La evaluación sumativa establece como objetivo la calificación del alumnado, pone de manifiesto que es lo que sabe los alumnos y cuáles son sus errores y dificultades, de esta manera los cuestionarios, exámenes memorísticos, talleres, exposiciones que sólo se centran en una evaluación externa del proceso de aprendizaje, terminan por desmotivar al estudiante y por no cumplir con el objetivo esencial y es el desarrollo de procesos de autorregulación por parte de los estudiantes (Sanmartí, 2007).

En contraposición a estos esquemas de evaluación, surgen los enfoques de la evaluación formativa, este tipo posturas debe permitir al estudiante el conocimiento periódico de los progresos que va haciendo en su proceso de aprendizaje, qué contenido ha aprendido adecuadamente, qué aspectos de su aprendizaje deben mejorar y el modo de proceder para construir adecuadamente el saber. La evaluación formativa o formadora centra sus esfuerzos en los procesos de autorregulación y autoevaluación por parte de los estudiantes.

Hoy es innegable, que las TIC se utilizan como apoyo tanto a la evaluación formativa como sumativa, en tareas auto correctivas, programas de anotación sobre el trabajo escrito, sistemas de tutoría inteligente, diarios electrónicos, mapas conceptuales o bien en instrumentos, como el portafolio electrónico que aportan a los procesos de sistematización y recopilación de evidencias en el desarrollo del proceso.

Hoy se vienen posicionando las analíticas de aprendizaje, que son aplicaciones web que permiten la recopilación, análisis y síntesis sobre los procesos de interacción de los estudiantes en entornos virtuales, funcionalidades que permiten realizar análisis, gráficos de logro individuales y colectivos en competencias básicas, las áreas más problemáticas, el uso de los recursos digitales y por último la generación de tendencias en grupos numerosos (Informe Horizon Educación Superior, 2016).

De igual manera, los procesos de evaluación con apoyo de las tecnologías, ha permitido el desarrollo y posicionamiento de herramientas de web 2.0 como: e-portafolios, rúbricas, herramientas plagio, wiki, blogs, foros, mapas conceptuales y analíticas de aprendizajes, que con usos intencionados y planificados pueden convertirse en escenarios que permiten la recopilación y publicación de dichas evidencias. En esencia y a partir de la Taxonomía de Bloom corresponde a instancias evaluativas que permite

analizar, criticar, argumentar y divulgar los avances en los procesos de adopción y consolidación del conocimiento (ver Figura 12)

Estos entornos permiten al estudiante permiten socializar y divulgar los aprendizajes (escribir para publicar), pero además permiten el desarrollo de procesos de metacognición denominados por algunos como “tutoría inteligente”, que posibilita que los estudiantes evalúen su trabajo, identifiquen sus necesidades, realicen procesos de coevaluación con otros, identifica sus necesidades de conocimiento y le proporciona andamiajes basados en este diagnóstico, de manera que se ajuste al progreso en el aprendizaje (Acevedo, 2002).

En síntesis, estos instrumentos en algunos casos se convierten en los protagonistas perdiendo de vista que son sólo un medio más que en el fin, de allí que las tecnologías pasan a ser el eje de la innovación perdiendo de vista las finalidades e intencionalidades de la evaluación, que es “el ser motor de motor del aprendizaje, ya que de ella depende tanto qué y cómo se enseña, como el qué y el cómo se aprende” (Sanmartí, 2007).

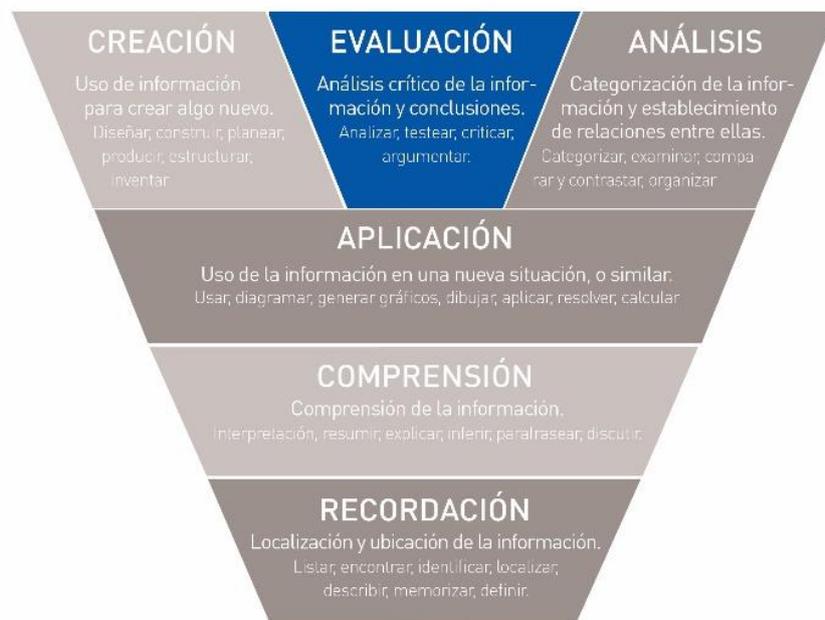


Figura 12. Taxonomía revisada de Bloom con énfasis en Evaluar.

Fuente: ICESI

2.4.2.5. Entre lo individual y lo colectivo

En los espacios universitarios se han incorporado actividades que vinculan tanto lo individual como lo colectivo, un binomio que marca una tendencia no sólo en los escenarios

En el entorno educativo es muy frecuente el desarrollo de estrategias, que vinculan de manera permanente actividades de carácter individual tales como: lecturas, trabajos, exposiciones, exámenes escritos, que dan cuenta de la apropiación de conceptos del estudiante frente a un tema en desarrollo. Este modelo tradicional establece una triada

de interacción unidireccional entre docente, alumno y contenido, el cual ha sido denominado por algunos como el triángulo cognitivo (Serrano y Pons, 2011).

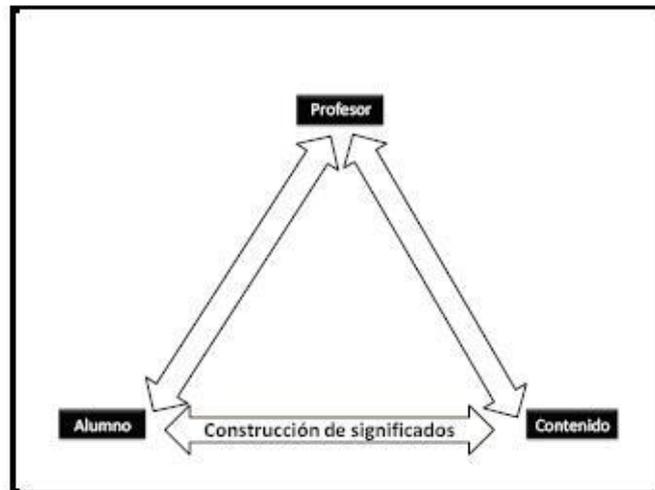


Figura 13. Triángulo Cognitivo.

Fuente: (Serrano & Pons Parra, 2011)

Paralelamente al trabajo individual y con más frecuencia se vienen vinculando actividades universitarias que fomentan el trabajo en equipo, que define desde tareas grupales menos estructuradas, hasta aquellas que vinculan técnicas de trabajo colaborativo que afectan la organización de los integrantes, las actividades desarrolladas, los productos y los esquemas de evaluación y coevaluación propuestos en la metodología.

Este binomio de trabajo individual y colectivo, hoy se consolida con el posicionamiento de entornos tecnológicos que aportan en el desarrollo de procesos tales como: como: gestión de la información (calendarios, almacenamiento, bookmarks y agregadores RSS), consulta de recursos multimedia (presentaciones, multimedia, audio, video), trabajo compartido (documentos colaborativos, blogs, wikis), participación en redes sociales (Facebook, linkelin), y espacios de comunicación (Skype, Messenger, entre otros).

En esta línea tecnológica, hay un sin número de funcionalidades emergentes que pueden potenciar el trabajo grupal a diferentes niveles (pares, pequeños y grandes grupos), para lo cual es necesario establecer desde el diseño curricular el objeto de las tecnologías en la consolidación del trabajo grupal y esencialmente en la generación de nuevo conocimiento.

En síntesis, los entornos tecnológicos permiten hacer como se mencionó en un apartado anterior, procesos como: gestión de la información (calendarios, almacenamiento, bookmarks y agregadores RSS), consulta de recursos multimedia (presentaciones, multimedia, audio, video), trabajo compartido (documentos colaborativos, blogs, wikis), participación en redes sociales (Facebook, linkelin), y espacios de comunicación (Skype, Messenger,).rastreos muy detallados de las actividades desarrolladas por un estudiante,

permite recopilar evidencias del proceso, permite divulgar por diferentes medios los avances, y permiten hacer procesos de autoaprendizaje.

De esta manera, estas herramientas combinan en esencia dos elementos importantes, en primer lugar, la posibilidad de realizar trabajos de autoaprendizaje, y en segundo lugar, posibilitan el trabajar, crear y co-construir con otros, y posibilitar desde lo colectivo “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan de forma colaborativa para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás» (Johnson, Johnson & Holuec, 1999).

3. Metodología



3. METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación combina elementos cualitativos y cuantitativos, que posibilitan llevar a cabo un proceso de análisis descriptivo e interpretativo de las diferentes experiencias innovadoras consultadas, a la luz de las categorías definidas y las regularidades identificadas.

3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de esta investigación está constituida por experiencias de innovación docente en Educación Superior presentadas en diversos eventos académicos tales como seminarios, jornadas y congresos. Estas experiencias recogen nuevas iniciativas o modificaciones en prácticas de enseñanza-aprendizaje en los entornos universitarios procedentes de España (ver Figura 14), aunque la mayoría es de este último el país por el hecho de poseer una mayor tradición académica en la divulgación y socialización de prácticas innovadoras universitarias.

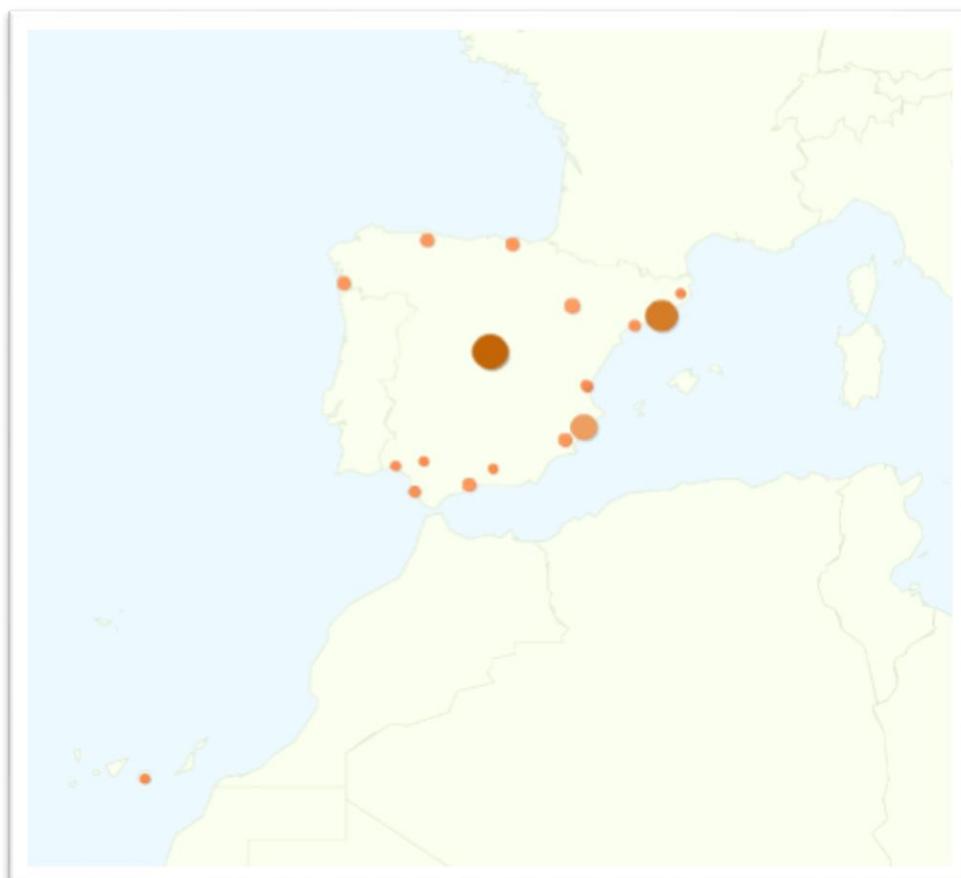


Figura 14. Localización geográfica eventos innovación educativa España

Los criterios generales que se han tenido en cuenta para la selección de las experiencias en cada una de las etapas de la investigación son:

- Eventos académicos cuyo eje hayan sido las innovaciones relacionadas con procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior. Estos eventos se caracterizan por:
 - Divulgan experiencias de innovación en las áreas de ciencias: biología, química, física o educación ambiental.
 - Se encuentran recopiladas en memorias y libros de actas, y están disponibles en formato digital o físico.
 - Tiene definido claramente: génesis, objetivos, actividades, marcos metodológicos, recursos y posibles resultados de la innovación (conclusiones, logros y dificultades).
 - Se han realizado en un tiempo comprendido entre los años 2001 a 2014 (contexto de la presente investigación).

El proceso de revisión inicial de experiencias permitió identificar un total de 854, a las cuales se les aplicaron los criterios antes mencionados para llegar a una selección de 476 experiencias presentadas en 64 eventos académicos.

El criterio de selección final de experiencias ha sido el de que las comunicaciones incluyeran información suficiente para hacer un análisis cualitativo, ya que en algunos casos sólo se disponía del título de la experiencia o de un corto resumen. En otros casos, se han desechado experiencias que no explicitaban sobre qué áreas de las ciencias se habían desarrollado, o si no registraba otros elementos importantes.

3.1.1. Organización de los datos globales

La organización de los datos se ha realizado en una matriz transversal. En ella se recoge información como: código, nombre, institución que organiza el evento y los años en los cuales se realiza el evento (Tabla 4).

El sistema de códigos para la organización de los datos se establece a partir de la siguiente secuencia, I-13-01 (I corresponde al primer evento en orden alfabético representado en números romanos), 13-01 (13 corresponde al año en el que se realizó la experiencia, en este caso, 2013) y, por último, 01 (donde 01 corresponde a un consecutivo de experiencias en este año). Así, por ejemplo, el código I-13-01 corresponde al Congreso Iberoamericano de educación y sociedad realizado en Las Tunas (Cuba).

También se ha establecido un proceso de codificación por colores, que definen el acceso y consulta a las actas o memorias de dichos eventos, a partir de la siguiente codificación:

- Las experiencias de color crema corresponden a eventos seleccionados porque poseen material digital o físico de fácil acceso y que posibilitan su posterior revisión.
- Las experiencias de color gris corresponden a eventos, de los que no poseen material digital o físico, o cuyas áreas no corresponden a las áreas de las ciencias (física, química, biología y ambiental). El criterio de selección final de estas experiencias ha sido

el de que las comunicaciones incluyeran información suficiente para hacer un análisis cualitativo, ya que en algunos casos sólo se disponía del título de la experiencia o de un corto resumen.

Código	Nombre	Organización	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
I-13-01	CIEDUC (Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad)	Asociación de universidades														1	
II-14-01	Coloquio "Prácticas docentes con apoyo de las TIC"																1
III-14-01	Congreso de innovación docente en Ingeniería Química	Universidad de Oviedo (España)															19
IV-01-01	Congreso Iberoamericano de Didáctica Universitaria	Universidad de los Lagos (Chile)			3												
V-08-01	Congreso Iberoamericano de Didáctica Universitaria CIDU	Asociación Iberoamericana de Didáctica Universitaria (AIDU)	0		0		0				1		0		0		0
VI-11-01	Congreso Iberoamericano de Educación Científica - CIEDUC	Universidad de La Serena (Chile)												1		0	
VII-14-01	Congreso Internacional de la SEECI 2014: Prospectiva en innovación y docencia universitaria	SEECI, Revista de la SEECI Fundación General de la Universidad Complutense Madrid (España)															4

Tabla 4. Matriz eventos y jornadas en innovación educativa

3.2. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso metodológico de la presente investigación se realizó en tres etapas que establecen en sí mismas procesos de recolección y análisis de información. Estas etapas son: exploratoria, longitudinal y de profundización. Aunque se definen de manera independiente, en la práctica algunas de ellas se desarrollaron de manera simultánea y comparten la mayoría de los criterios de selección que se han explicitado en el apartado posterior.

A continuación, se describen estas tres etapas, así como los procesos de preparación, diseño, implementación/desarrollo y análisis, que orientan las diferentes acciones desarrolladas en y entre etapas:

- **Etapas 1: Exploratorio de experiencias:** En ella se realizaron los procesos de búsqueda, selección y organización de los eventos académicos de innovación educativa en Educación Superior y de las experiencias presentados en dichos

eventos de divulgación. De un primer estudio de los datos y de los referentes teóricos se generaron categorías de análisis que posteriormente se validaron y se definieron.

- **Etapa 2:** *Caracterización del conjunto de experiencias y su evolución:* En ella se realizó un análisis del conjunto de las experiencias seleccionadas a partir de las categorías definidas previamente y, paralelamente, se estudió su evolución agrupadas por etapas de tiempo (bianuales). Posteriormente se cruzaron los resultados de distintas para establecer posibles relaciones entre variables generales.
- **Etapa 3:** *Profundización de experiencias:* En ésta se realizó un análisis con mayor profundidad de las experiencias de innovación que incorporan TIC, así como de los cruces entre las categorías que hacen referencia a ellas y las más generales.

3.2.1. Primera etapa de investigación: Exploratorio de experiencias



En la primera etapa de investigación se realizó un proceso de revisión y selección de las diferentes iniciativas y eventos de socialización académica de experiencias innovadoras en docencia universitaria en Iberoamérica y España (por tradición, la mayoría de estos certámenes se realizaron en España).

En esta primera selección se realizó un rastreo y una categorización de estos eventos como escenarios de innovación docente en Educación Superior, lo cual estableció un primer universo de experiencias y permitió reconocer la estructura interna de las comunicaciones a las cuales se les aplicará las categorías de análisis que se generaron. En síntesis, este análisis permitió realizar una matriz inicial que depura, organiza y recoge las diferentes experiencias presentadas en los eventos académicos, y que son objeto de consulta en la presente investigación.

Al mismo tiempo se definió una propuesta de categorías, a partir de la lectura de referentes teóricos y de las experiencias, y se validaron con los expertos y con su aplicación a una muestra piloto. Finalmente, la matriz generada inicialmente se completó a partir de caracterizar cada experiencia en base a las categorías definidas.

3.2.1.1. Procedimiento para el análisis documental

Los procesos de búsqueda de eventos académicos permitieron definir un total de 64 encuentros académicos, que a su vez recogen un universo de 476 experiencias cuyo objeto de desarrollo son los procesos de innovación docente universitaria, y que cumplen con criterios previamente definidos.

Paralelamente a la documentación de las experiencias en la matriz general, se generó una primera red sistémica de categorías, las cuales se elaboraron a partir de la

agrupación y comparación recurrente de unidades de significado en busca de regularidades (Izquierdo y Gorgorio, 2012).

El desarrollo y la concreción final de las categorías de análisis se han realizado a partir de la siguiente secuencia:



Figura 15. Fases de Desarrollo 2012 - 2014

Al inicio del proceso de investigación en el año 2012 se realizaron las siguientes acciones (ver Figura 15):

- Se realizó un proceso de revisión de referentes conceptuales que partió de tres escenarios que coinciden con los objetivos de la investigación: ciclo de vida de innovaciones en educación superior, metodologías de enseñanza aprendizaje de las ciencias que incorporan tecnologías de información y comunicación.
- Se realizó una primera revisión transversal de los datos que permitieron reconocer aquellas pautas que aparecen de manera recurrente y predominante en las diferentes experiencias, y que se constituyen en regularidades para ser incluidas (Izquierdo y Gorgorio, 2012).
- Se realizó una primera clasificación que definió una secuencia inicial de categorías susceptibles de modificaciones a partir de la validación de expertos en etapas posteriores.
- Se construyó la base de datos general que recoge las 458 experiencias, a las cuales se les aplicaron las categorías inicialmente definidas, lo que permitió caracterizar las innovaciones que se analizarán.

En un segundo momento de la investigación, entre los años 2013 y 2014, se realizaron las siguientes acciones:

- Se aplicaron las categorías a una muestra piloto de 10 experiencias seleccionadas al azar (2 por cada ciclo bianual). Esto permitió hacer un proceso de validación de las categorías iniciales en términos de: ratificación (se ubican fácilmente en las comunicaciones por lo cual se mantienen), adición (las que es necesario incluir), sustitución (las que es necesario fusionar o modificar) y eliminación (no es posible hacer un rastreo de dichas categorías). Las categorías finales se explicitan en el apartado 3.4.

Y, por último, a partir de los procesos de validación de las categorías descritas, se consolidó la matriz general de experiencias y categorías en base a la cual se realizaron los procesos de análisis globales y bianuales y los derivados de cruces entre categorías.

Las grandes categorías de análisis ajustadas y empleadas en esta investigación son:

- **Génesis:** Comprende el origen de la innovación y sus finalidades iniciales
- **Contenidos desarrollados en la experiencia:** Recopila las formas de organización y presentación de los contenidos, referencia las visiones de la ciencia y las posibles habilidades de pensamiento que se desarrolla.
- **Metodologías de enseñanza y aprendizaje:** Recoge las estrategias didácticas, las fases del proceso de aprendizaje, los tipos de actividades, la evaluación de los estudiantes y los recursos tecnológicos que apoyan la innovación.
- **Otros aspectos:** Que recoge los procesos de fundamentación, productos y dificultades asociadas a la implementación de la innovación.

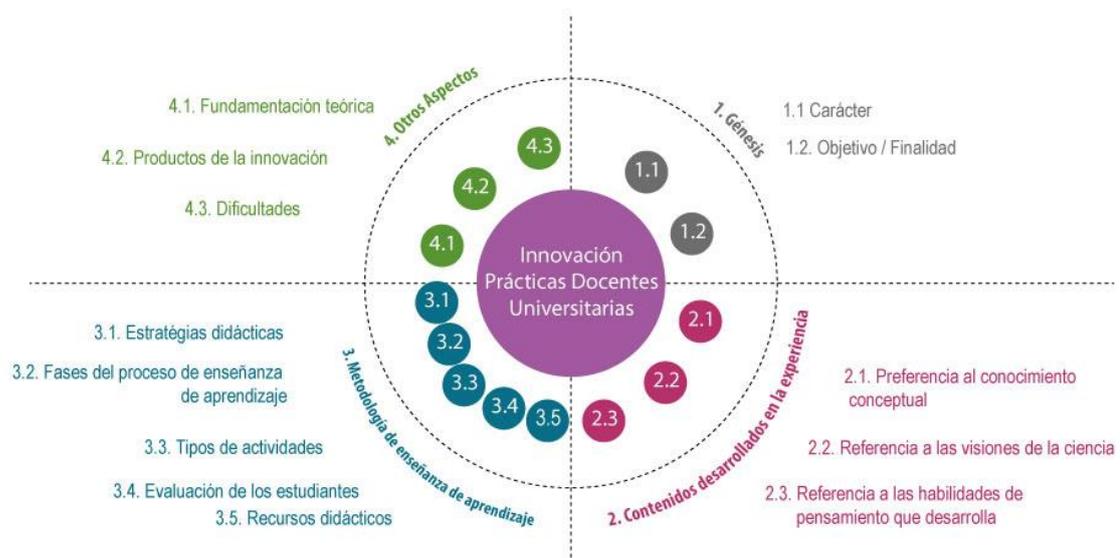


Figura 16. Categorías de Análisis

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.2. Organización de la información

Para documentar las 476 experiencias recogidas se generó una matriz que hace referencia a su información básica, permitiendo búsquedas por criterios tales como: fecha, tipología, área, nombre del evento, organización, dirección URL, así como cada una de las categorías (ver anexo 1).

Código	Nombre de la experiencia	Autor	Área	Nombre de la jornada	Año	Organización	Dirección URL

Tabla 5. Matriz recolección de experiencias general

3.2.2. Segunda etapa de investigación: Caracterización del conjunto de experiencias y su evolución



En la segunda etapa de investigación se realizó un proceso de caracterización y análisis de las innovaciones presentadas en eventos académicos, así como de su evolución en una línea de tiempo de más de 10 años (2001 – 2014). Se estableció una comparación del proceso evolutivo de dichas experiencias a la luz de las categorías definidas y por etapas de tiempo bianuales.

Generar una línea de tiempo de las innovaciones educativas permitió establecer análisis posteriores en términos de si existe una correlación entre el uso de metodología científica y el uso de tecnologías disciplinares científicas a partir del desarrollo de cruces entre variables.

3.2.2.1 Proceso de análisis longitudinal

Este análisis longitudinal establece una mirada transversal a las experiencias de innovación educativa a la luz de las categorías previamente definidas, su evolución a lo largo del tiempo y las diferentes tendencias que se derivan al realizar un análisis de los datos.

De esta manera, al conjunto de experiencias se les realizó un análisis transversal en dos niveles básicos:

- Un primer análisis global de las experiencias

- Un segundo análisis temporal de las categorías en un lapso de tiempo de más de 10 años, agrupadas por ciclos de años (ver tabla 4), que permitió reconocer su evolución en términos de tendencias (presencia y ausencia), y que en su conjunto permitió establecer cuáles han sido los ejes objeto de la innovación en educación superior en el área de ciencias.

Para el desarrollo de esta segunda labor, se realizó un análisis por ciclos (bianual), el cual coincide con eventos importantes que se realizan cada dos años, los cuales congregan un número considerable de universidades y de participantes. Es importante destacar, que el único rasgo discontinuo es el periodo comprendido entre 2001 y 2004, época en la cual se estaban iniciando los procesos de divulgación de innovaciones en eventos académicos.

Grupo	Ciclo	Período	Número de experiencias	Eventos coincide
1	Inicio ciclo 1	2001 – 2004	36	CIDUI
2	Inicio ciclo 2	2005 – 2006	41	CIDUI
3	Intermedias 1	2007 – 2008	76	CIDUI
4	Intermedias 2	2009 – 2010	82	CIDUI
5	Recientes 1	2011 - 2012	94	CIDUI
6	Recientes 2	2013 – 2014	129	CIDUI

Tabla 6. Experiencias de innovación por ciclos

3.2.3. Tercera etapa de investigación: Análisis transversal con uso de TIC



En esta tercera etapa se estableció un análisis a profundidad del uso de las tecnologías en las innovaciones docentes en estudio, que permitió dar respuesta a interrogantes tales como: ¿Qué tecnologías son las que se incorporan en los procesos de innovación educativa?, ¿qué rol cumplen las TIC en los procesos de innovación en educación superior? Y, por último, ¿existe algún tipo de relación entre las metodologías y los recursos tecnológicos empleados?

El análisis transversal a partir del cruce de categorías permitió reconocer los niveles de integración de las tecnologías, así como el rol de dichos entornos en la consolidación de los aprendizajes de los estudiantes.

La Tabla 7 resume estas 3 etapas de la investigación

	Exploratoria de experiencias	Longitudinal de experiencias	Profundización de experiencias con TIC
			
PREPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del estado del arte de innovación en Educación Superior. - Revisión de eventos divulgativos en innovación educativa. - Construcción de la versión preliminar de las categorías de análisis. - Definición de criterios para la selección de experiencias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de la información general - Identificación y organización de la información por ciclos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación y selección de experiencias con uso de TIC.
DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de las categorías de análisis. - Construcción de la matriz para la recolección de experiencias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de los posibles análisis de información (longitudinal y cruces). 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de los posibles análisis de información (longitudinal y cruces con uso de TIC).

IMPLEMENTACION/DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de categorías a las experiencias piloto. - Selección de experiencias para realizar prueba piloto. - Validación de las categorías por parte de los expertos. - Validación de las experiencias piloto por parte de los expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de categorías a datos globales. - Aplicación de categorías a datos por ciclos. - Aplicación de categorías por cruce de variables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de categorías de análisis y experiencias que incorporan las TIC.
ANÁLISIS	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de experiencias piloto. - Revisión y ajuste de categorías. - Generación resultados prueba piloto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las experiencias estadísticamente - Análisis longitudinal de las experiencias (por ciclos y categorías). - Análisis de las experiencias (cruces de variables). - Generación de resultados (estadística, por ciclos y por cruces). 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y establecimiento de resultados de experiencias que incorporan las TIC. - Generación de resultados por tipo de tecnología y cruces.

Tabla 7. Etapas y proceso del diseño metodológico

3.3. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Las categorías como base metodológica son abstracciones y elementos conceptuales que cubren o reflejan los distintos ejemplos individualizados, y provienen de los datos y de marcos teóricos de referencia (Izquierdo y Gorgorio, 2012). Son en esencia “*situaciones, contextos, acontecimientos, comportamientos y opiniones y perspectivas frente a un problema*” (Pizarro, 2000).

Tal como se ha indicado, las grandes categorías de análisis de la presente investigación son: génesis, contenidos desarrollados en la experiencia, metodologías de enseñanza y aprendizaje, y otros aspectos generales, que hacen parte de la formulación y puesta en marcha de una experiencia innovadora (ver Tabla 10 y Figura 17). A partir de ellas se han definido varias subcategorías.

A continuación, se explicita cada una de las categorías y subcategorías, indicando: nombre, descripción general, definición específica de la subcategoría y el ejemplo que surge de las experiencias y permite evidenciar su presencia en los datos.

3.3.1. Descripción de las categorías

1. Génesis		
<p>Esta categoría se refiere al origen o génesis de las innovaciones educativas representada en los actores que las diseñan, implementan y establecen sus procesos de evaluación.</p> <p>Se divide en dos subcategorías de segundo nivel, que establecen por un lado el carácter de la innovación y los objetivos/finalidades que la orientan.</p>		
Subcategoría	Definición	Ejemplificación
<p>1.1 Carácter: Este componente define si el desarrollo de la innovación es realizado por una persona o por un colectivo de docentes. Esta categoría de segundo nivel, se divide en dos subcategorías, con las características de ser excluyentes (una única opción válida).</p>		
1.1.1 Individual	En esta subcategoría se recogen aquellas experiencias de innovación que son desarrolladas en su fase inicial por un solo docente.	“ [...] ROYO SÁNCHEZ, Ana Cristina Universidad de Zaragoza, España “ [XIV_06_03]
1.1.2 Colectivo	Esta subcategoría recoge las iniciativas realizadas por redes de docentes. Las posibles subdivisiones que puede tener son: experiencias de docentes de un departamento, de la misma universidad o de diferentes universidades.	“ [...] El presente trabajo se ha desarrollado como una red colaborativa formada por los diferentes profesores que imparten las asignaturas de Física de primer curso mencionadas en el apartado anterior” [XXIX_05_01]

1.2 Objetivo/finalidad: Esta categoría de segundo nivel establece cuales son los objetivos o fines que se quieren alcanzar con el desarrollo de las innovaciones. Esta se divide en dos subcategorías de tercer nivel, con la características de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).

<p style="text-align: center;">1.2.1 Institucional</p>	<p>Esta subcategoría define los objetivos de carácter institucional que guían el desarrollo de innovación. Estos pueden estar vinculados directamente con los procesos de gestión académica (mejorar el nivel académico de los estudiantes), directiva (vinculación al modelo Europeo) entre otros.</p> <p>Esta subcategoría no es excluyente (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>	<p>" [...]Un dato a destacar es el elevado porcentaje de suspensos (notablemente superior al 50% de los alumnos presentados a todas las Convocatorias de cada curso) y de alumnos no presentados (alrededor del 50%) que registran en general las asignaturas de Física de primer curso.</p> <p>Detectar e incidir en los posibles factores que causan estos malos resultados. (XXIX_05_01)</p> <p>" [...] Por todo ello y dado que en un futuro próximo, en el proceso de convergencia con el EEES, se va a generalizar la enseñanza de la asignatura en un buen número de titulaciones de esta Facultad e, incluso, en algunas titulaciones que se impartirán en la Facultad de Biología; parece conveniente que; se constituya un Equipo Docente integrado por profesores de las cuatro áreas básicas de química y cuyo cometido sea diseñar y programar los contenidos esenciales de esta asignatura, además de adaptar estos contenidos a los currículos de las distintas titulaciones que la incluya, en los futuros planes de estudios, e impartir su docencia. (XI-05_08)</p>
<p style="text-align: center;">1.2.2 Estudiante</p>	<p>Esta subcategoría recoge objetivos o motivaciones para el desarrollo de la innovación, relacionados con los estudiantes tales como: Implicación de los estudiantes en el proceso y desarrollo de competencias (digitales, transversales o científicas).</p> <p>Esta subcategoría no es excluyente (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>	<p>" [...] También aparecen objetivos de carácter transversal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificar las tareas que tienen que realizar cada uno de los miembros del grupo. - Repartirse el trabajo. - Buscar información en proyectos fin de carrera, biblioteca, internet, empresas, etc. - Saber integrar en único trabajo definitivo las diferentes partes del proyecto. <p>(XXVI_06_0)</p>

Tabla 8. Categoría Génesis

2. Contenidos desarrollados en la experiencia		
<p>Esta categoría recoge el desarrollo de los contenidos, partiendo de las formas de como este se organiza en una experiencia innovadora (lista o red), las habilidades de pensamiento que desarrolla y por último, las diferentes etapas de la metodología científica que vincula.</p> <p>Ésta categoría se divide en tres subcategorías de segundo nivel, con las características de ser excluyentes o no depender del tema en desarrollo.</p>		
Subcategoría	Definición	Ejemplificación
2.1 Referencia al conocimiento conceptual	<p>Esta subcategoría se define a partir de la estructura de cómo se presenta el desarrollo de los contenidos disciplinares que se abordan en el proceso de las innovaciones.</p> <p>Estos conceptos pueden ser presentados en forma de lista (por orden de presentación temática), o por red de conceptos, que establece los nodos, las relaciones y los niveles de jerarquización en ellos.</p> <p>Esta categoría es excluyente (una única opción válida).</p>	<p>" [...] Listado de conceptos. Física General</p> <p>I – Introducción (análisis dimensional)</p> <p>II – Principios físicos fundamentales</p> <p>III - Fluidos</p> <p>IV – Calor y termodinámica</p> <p>V – Oscilaciones y ondas</p> <p>VI – Electromagnetismo</p> <p>(XXIX_05_01)</p>
2.2 Referencia a las visiones de ciencia	<p>Esta categoría se define a partir de procesos que vinculan en la innovación procesos de metodología científica y los valores sociales de la ciencia.</p> <p>Esta subcategoría no es excluyente (múltiples opciones válidas).</p>	<p>" [...] Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio del planteamiento de problemas y discusión de su interés, la formulación de conjeturas, diseños experimentales, puesta a prueba de hipótesis y la interpretación de los resultados para comprender mejor los fenómenos Naturales y resolver los problemas que su estudio plantea.</p>
2.3 Referencia a las habilidades de pensamiento que desarrolla	<p>En esta subcategoría se establecen las diferentes capacidades, destrezas, habilidades o talentos que pueden desarrollarse con las actividades propuestas en las experiencias de innovación.</p> <p>Esta categoría es excluyente (una única opción válida).</p>	<p>" [...]Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Esta capacidad fundamental en la formación de un titulado superior se ha desarrollado en las actividades previamente citadas de elaboración de resúmenes sobre información obtenida desde una fuente oral y otra escrita sobre la entropía (XXXI_06_05)</p>

Tabla 9. Categoría Contenidos desarrollados en la experiencia

3. Metodología de enseñanza-aprendizaje

La metodología de enseñanza aprendizaje como categoría orienta las herramientas y estrategias, que definen la estructuración de objetivos, contenidos, métodos, y las actividades que posibiliten el aprendizaje de los estudiantes bajo la orientación del profesor.

Ésta categoría se divide en dos categorías de segundo nivel, con las características de ser excluyentes o no dependiendo del tema en desarrollo.

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
--------------	------------	-----------------

3.1 Estrategias didácticas. Son procedimientos, formalizados, planificados y organizados para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje.

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en cinco subcategorías de tercer nivel, con las características de ser excluyentes o no dependiendo del tema en desarrollo.

<p>3.1.1 Centrada en el profesor</p>	<p>Esta subcategoría define las estrategias didácticas, donde el eje primordial está centrado en la intervención del profesor y el desarrollo de los contenidos propuestos.</p> <p>Es así como existen dos variaciones:</p> <p>Magistral: Es la exposición oral del tema por parte del docente.</p> <p>Magistral Interactiva: La cual mantiene en su fase inicial y progresivamente vincula diferentes actuaciones de los estudiantes (talleres, ejercicios entre otros)</p> <p>Esta categoría es excluyente (una única opción válida).</p>	<p>“ [...]Clases teóricas: no se considera conveniente acabar con la práctica de la lección magistral... . Los temas se expondrán mediante la clase magistral participativa con apoyo de presentaciones”</p>
<p>3.1.2 Centrada en los estudiantes</p>	<p>Esta subcategoría contempla las diferentes técnicas y estrategias, las cuales establecen un papel protagónico de los estudiantes en su propio aprendizaje.</p> <p>Algunas de estas estrategias consideradas en la presente investigación son: proyectos, ABP, estudios de caso colaborativo/cooperativo y simulación/juego.</p> <p>Esta subcategoría no es excluyente (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>	<p>“ [...] Aplicar el aprendizaje cooperativo requiere una buena planificación, para que el resultado sea positivo. Conseguir que el alumno trabaje habitualmente, que no recaiga el trabajo únicamente en algunos miembros del grupo, que se dé la discusión dentro del grupo, conseguir que el alumno adquiera un buen nivel de aprendizaje, son algunos de los aspectos que el profesor ha de ser capaz de controlar. (XX_05_01)</p> <p>“ [...] Basado en proyectos Con el aprendizaje basado en proyectos, el proceso de aprendizaje se organiza en grupos de alumnos y se inicia con el planteamiento de un problema o proyecto. A partir de este proyecto primero se determinan las necesidades de aprendizaje, después se busca la información precisa y finalmente se vuelve al proyecto [4]. (XXVI_06_03)</p>

3.2 Fases del proceso de enseñanza aprendizaje: Este componente define los diferentes momentos para el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo no sólo delimitar los tiempos sino también las intencionalidades explícitas en el desarrollo de cada una de estas fases. Esta categoría se fundamenta en el trabajo (Sanmartí, 2002).

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en cuatro subcategorías de tercer nivel, con la característica de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
3.2.1 Para introducir el tema, identificar ideas previas y despertar el interés por su estudio	En esta subcategoría se recogen todas las actividades que por un lado, recogen los conocimientos previos de los estudiantes frente al tema en desarrollo, y por otro establecen acciones que permitan generar interés por parte de los participantes.	" [...] "La primera hora consiste en una sesión de discusión sobre el tema correspondiente, que ha de ser preparada convenientemente por el profesor y por los alumnos. Como material de apoyo para la preparación de las clases, se utiliza un libro de texto para todo el curso, consensuado por los profesores de la asignatura, así como una guía de cada tema," [XXXI_06_23]
3.2.2 Para dar información o construir nuevos conceptos, ideas y procedimientos	En esta categoría se agrupan todas aquellas actividades que tienen como objetivo, los procesos de construcción de nuevos conocimientos, procedimientos y habilidades propias del componente disciplinar objeto de estudio.	" [...] En la práctica 1, el objetivo era que el alumno adquiriera los conocimientos fundamentales sobre las disoluciones, imprescindibles en Química Analítica [XXXII_06_02]
3.2.3 Para resumir los contenidos relacionados con una temática determinada	Esta subcategoría establece la capacidad de generar procesos de síntesis frente a los contenidos en desarrollados.	" [...] Glosario: Los alumnos definieron en Moodle los conceptos que iban aprendiendo en la materia, pudiendo comentar las definiciones ya realizadas. Así, se construyó un glosario de términos de la materia que se pudo consultar y al que se enlaza automáticamente cada vez que aparece el término en la plataforma Moodle. (VIII_12_01)
3.2.4 Para ayudar a establecer interrelaciones y aplicaciones	Esta subcategoría recoge todas aquellas actividades y ejercicios, que permiten relacionar lo aprendido con otros. conceptos y sus posibles aplicaciones con la vida cotidiana o el mundo real.	" [...] Relacionada con estas capacidades se han desarrollado tres actividades: la elaboración de una presentación en grupo sobre los tipos de energía y la elaboración de un resumen tras la asistencia a una conferencia que versaba sobre la entropía y la lectura de un capítulo del libro y la realización de un cuestionario basado en preguntas cortas y en problemas donde el alumno relacionaba diferentes conceptos vistos en el tema de disoluciones, al mismo tiempo, el alumno proponía una cuestión o problema relacionado con el tema, donde se le pedía originalidad, globalización y ambientalización. [XXXI_06_05]

3.3 Tipos de actividades: Este componente define las múltiples formas de desarrollo de un concepto, a partir de sus actividades prácticas.
Esta subcategoría, se subdivide en tres subcategorías de tercer nivel, con la característica de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
<p>3.3.1 Trabajos experimentales</p>	<p>Esta subcategoría hace referencia a todas aquellas acciones relacionadas con el trabajo experimental de corte cualitativo y cuantitativo, que permite el desarrollo de la curiosidad, la reflexión, la generación de hipótesis y el establecimiento de conclusiones a partir de estas.</p> <p>Esta categoría no es excluyente (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>	<p>“ [...] Otro de los ejes es “el trabajo experimental en el laboratorio de Física”. Éste no es concebido como una mera actividad destinada a reproducir y constatar, sino a los fines de generar procesos propios de la <i>investigación</i>, como un proceso de redescubrimiento, de análisis de situaciones y de <i>construcción de modelos</i>, a través de la hipotización, el <i>análisis de la relevancia de las variables involucradas</i>, entre otros, habilitando con ella, además, la posibilidad de un trabajo docente del profesor de Física con profesores de otras disciplinas.</p> <p>(XXXI_06_05)</p>
<p>3.3.2 Ejercicios y problemas</p>	<p>Esta subcategoría recoge todas aquellas actividades que se centran en problemas figurados o reales, que permite a los estudiantes utilizar conocimientos teóricos y/o prácticos para afianzar su aprendizaje.</p> <p>En esta subcategoría se agrupan acciones tales como: ejercicios y problemas cerrados o de recolección de información, realización de mapas conceptuales, resúmenes o síntesis y de aplicaciones en situaciones de la vida real/profesional.</p> <p>Esta categoría no es excluyente (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>	<p>“hemos introducido técnicas de aprendizaje activo, sobretodo en clases de problemas, con el fin de que el alumno trabaje de forma autónoma los problemas, sin que se dedique sólo a copiar los problemas que el profesor resuelve en la pizarra que era el método tradicional”. (2006_41).</p>
<p>3.3.3. Actividades fuera del aula</p>	<p>En esta subcategoría se ubican todas aquellas acciones que se realizan fuera del contexto del aula y que posibilitan una interacción con el entorno real, el desarrollo de habilidades comunicativas y de búsqueda de información, y un acercamiento directo entre conocimiento disciplinar y realidad.</p> <p>Las actividades fuera de las aulas referenciadas en la presente investigación son: salidas de campo, visitas a empresas, talleres o tutorías.</p> <p>Esta subcategoría no es excluyente (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>	<p>“ [...] De forma coordinada con las demás asignaturas del curso, decidimos establecer un horario para llevar a cabo tutorías colectivas, con grupos reducidos de alumnos de forma que tuviéramos una hora semanal fija cada asignatura. En el caso de Biología, esta hora semanal la destinamos para que el profesor asignara los trabajos con la bibliografía correspondiente e hiciera un seguimiento (XXXI_06_11)</p>

3.4 Evaluación de los estudiantes: Esta categoría comprende la finalidad y los instrumentos utilizados para evaluar en el marco de las experiencias de innovación docente en Educación Superior.

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en dos categorías de tercer nivel, con las características de ser excluyentes o no dependiendo del tema en desarrollo.

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
<p>3.4.1 Finalidades</p>	<p>Esta subcategoría se establece a partir de las diferentes finalidades que pueden tener los procesos de evaluación en términos de: calificar, orientar, diagnosticar, autoevaluarse o realizar procesos de coevaluación.</p>	<p>“ [...]La cuarta modalidad que se propone es la más novedosa quizás y es el primer año que se plantea en esta asignatura como método de evaluación, aunque más que método de evaluación es una forma autónoma de encarar la asignatura, contando con la guía y colaboración docente. Consiste en elaborar un contrato consensuado profesor-alumno (y escrito por el /la estudiante) que refleje todas las cuestiones didácticas implicadas en el proceso de enseñanza –aprendizaje: objetivos, contenidos, forma de abordarlos, actividades a realizar, formas de evaluarse.” (XXXII_05_01)</p> <p>“ [...]Co- evaluación: Mediante la rúbrica en la plataforma Evalcomix se realizaron las encuestas para evaluar los mapas conceptuales de los compañeros. Con la integración de la evaluación por pares en la plataforma Evalcomix (VIII_12_01)</p>
<p>3.4.2 Instrumentos</p>	<p>Esta subcategoría hace referencia a las técnicas y herramientas utilizadas para llevar a cabo el proceso de evaluación, de manera que proporcionen la información que el docente quiere medir.</p> <p>Esta subcategoría no es excluyente (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>	<p>“ [...] Elaboración de las memorias de prácticas. Los alumnos redactaban semanalmente la memoria de la práctica realizada y la entregaban en la siguiente sesión. También eran corregidas semanalmente por el profesor que impartió la clase y devueltas al alumno (XXXI_06_01)</p> <p>“ [...] Otra técnica que se emplea para ver la evolución del trabajo en grupo es el Cuestionario de Incidencias Críticas. Esta técnica consiste en realizar un pequeño cuestionario en el que primero de forma individual, cada miembro del grupo escribe 3 aspectos que están funcionando bien en el grupo y 3 aspectos que se deben mejorar. A continuación, se reúne el grupo y cada uno expone lo que ha escrito. Por último, se proponen y escriben de forma conjunta como arreglar los aspectos a mejorar. (XXVI_06_03).</p>

3.5 Recursos didácticos: Son todos los apoyos pedagógicos que refuerzan y optimizan los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para el presente trabajo hacen referencia a materiales, medios didácticos que acompañan los procesos de innovación

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en cuatro categorías de tercer nivel, con las características de ser excluyentes o no dependiendo del tema en desarrollo.

3.5.1.1 Tecnológico contenido: Esta categoría define el uso de tecnologías que tienen como fin la consulta y desarrollo de contenidos en formatos hipertextuales (texto, audio, imagen, animación entre otros), que apoyan el desarrollo de las innovaciones educativas,

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en cinco categorías de tercer nivel, con las características de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
3.5.1.1.1 Sitios web	Esta categoría define los sitios web, donde se alojan contenidos y/o materiales que apoyan las innovaciones educativas.	" [...] Todo el material didáctico se proporcionó en formato impreso pero estaba también accesible a los alumnos a través de la <u>página web</u> de la asignatura en ficheros pdf. (XXXII_06_02)
3.5.1.1.2 Campus virtual	Esta categoría recoge aquellas plataformas LMS (Learning Manager Systems), que permiten la generación de espacios online que apoyan los procesos de innovación tanto presencial como virtual Los campus virtuales cuentan con funcionalidades tales como: contenidos, herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, evaluaciones, trabajos, entre otras.	" [...] Utilización de la plataforma Moodle La utilización de la plataforma Moodle permite al alumno tomar contacto con la dinámica de la adquisición de parte de la información fundamental de la asignatura on-line, (XXXI_06_05)
3.5.1.1.3 Recursos interactivos	Esta categoría recoge una serie de recursos de carácter interactivo que posibilitan un reconocimiento de los conceptos por parte de los estudiantes, a través de la utilización de imágenes, videos, texto, audio y animación.	" [...] Aquestes mateixes mostres apareixen en la part virtual fotografiades amb diferents escales i detalls, incloses en una fitxa sistemàtica corresponent a l'aflorament on s'ha obtingut cada mostra (VIII_12_04)
3.5.1.1.4 Wikis	Esta subcategoría establece una aplicación web, que permite la construcción colaborativa de conceptos y recursos en un mismo escenario. Estas herramientas además de ser sencillas y rápidas, establecen la posibilidad para de desarrollar innovaciones donde	" [...] El En este Wiki se describe el campo de la física computacional, las herramientas comunes que se utilizan, páginas con directorios de recursos categorizados por herramienta, apuntadores a bibliotecas de software, asociaciones profesionales, comunidades de practica" (VIII_12_04)

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
	se deje un rastro de las acciones individuales y colectivas.	
3.5.1.1.5 Portafolio digitales	<p>Esta subcategoría comprende los escenarios educativos que permiten la sistematización y almacenamiento de las evidencias desarrolladas en un proceso de aprendizaje.</p> <p>Estos portafolios, que una fase inicial se desarrollaron en formatos impresos, hoy pueden contar con evidencias digitales tales como: textos, imágenes, audio y vídeo.</p>	“ [...] En primera reunión, se determina que es necesario elaborar un material multimedia con características tutoriales para que los educandos elaboren un portafolio digital del curso. (IX_13_01).
<p>3.5.1.2 Tecnológico propio de la disciplina científica: Esta subcategoría cubre y define los diferentes dispositivos tecnológicos que apoyan de manera directa los procesos de ciencia escolar.</p> <p>Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en cuatro categorías de tercer nivel, con la característica de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>		
Subcategoría	Definición	Ejemplificación
3.5.1.2.1 Sensores	<p>En esta subcategoría se encuentran todos aquellos dispositivos que permiten generar procesos de experimentación en los entornos educativos a través de sensores de temperatura, luz, movimiento, entre otros.</p>	<p>“ [...] Fundamentos físicos de micro y nano sistemas electromecánicos (MEMS y NEMS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de los micro y nanos sistemas: smart. sensors (XXVI_13_03)
	<p>En esta subcategoría se encuentran los diversos sistemas informáticos que posibilitan la simulación de fenómenos que, por su alto costo o sus condiciones técnicas, no podrían desarrollarse en los entornos educativos.</p> <p>En las experiencias de enseñanza en la educación superior, estos permiten simular situaciones o contextos reales en las áreas de física, química y biología.</p>	“ [...]The drawing up virtual laboratory tests, always as alternative to real tests, when they are correctly carried out with well-established aims, can suppose an interesting solution since they offer a large number of advantages. (XIII_14_01)
3.5.1.2.3 Simuladores	<p>En esta subcategoría se ubican los dispositivos que permiten por medio de un software simular experiencias y sensaciones físicas (velocidad, percepción del entorno).</p> <p>Los simuladores en educación permiten generar situaciones hipotéticas, a través de actividades prácticas de</p>	<p>“ [...] Mostrar el potencial de los recursos informáticos, la simulación, como una herramienta más (junto a la experimentación en el laboratorio) de acercamiento a la naturaleza (XX_04_02)</p> <p>“ [...] Este modelo, implementado convenientemente en un entorno Visual BASIC, es la base de la práctica de simulación por ordenador que los</p>

	descubrimiento y experimentación.	estudiantes han de realizar, que les va a permitir experimentar la sensibilidad del clima terrestre a la modificación de ciertas variables fundamentales y analizar las posibles consecuencias en el clima real (XI_01-06)
3.5.1.2.4 Apps científicas	En esta subcategoría se ubican una serie de tecnologías con una gran posibilidad para los escenarios educativos, ya que permite la descarga en dispositivos móviles de noticias, juegos, sistemas de comunicación, redes etc.	" [...] En particular, se consigue una mejor comprensión de los fenómenos físicos detrás de la operación de los MEMS mediante una descripción visual que complementa el enfoque analítico convencional; además, la adaptación de applets que simulan la fabricación de MEMS permite a los estudiantes adquirir una comprensión más profunda de este proceso. (XXVI_13_03)

3.5.1.3 Tecnológico productividad: Este componente define las aplicaciones de orden tecnológico que mejoran los procesos de calidad y productividad. Las herramientas más populares en esta línea son las de la empresa Microsoft.

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en cuatro categorías de tercer nivel, con las características de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
3.5.1.3.1 Procesador de texto	En esta categoría se ubican las aplicaciones informáticas para la creación, edición, modificación y publicación de documentos en formato de texto, las cuales son utilizadas en las experiencias de innovación para la construcción de artículos científicos y trabajos presentados por los estudiantes	" [...] La metodología empleada ha consistit en l'elaboracio d'un document base en word per part de la responsable que el sotmetia al criteri de la resta del professorat per arribar a un redactat final de consens, utilitzant com a eina de treball el campus virtual. (XVIII_12_01)
3.5.1.3.2 Hoja de cálculo	Esta subcategoría define una herramienta ofimática que permite mediante una estructura de hojas, manipular y operar datos numéricos. Este programa es utilizado en los entornos universitarios para hacer tratamiento de los datos en términos de cálculos, análisis y generación de gráficos estadísticos producto de las actividades prácticas.	" [...] De este modo verificamos la evolución de los conocimientos previos en el alumnado. Para el tratamiento de datos y la elaboración de las estadísticas usamos la hoja de cálculo MICROSOFT EXCEL y el paquete estadístico SPSS. (XXIX_05_01)
3.5.1.3.3 Herramientas de presentación	Esta subcategoría la definen aquellas herramientas informáticas que permiten generar textos esquematizados enriquecidos con imágenes, audio, video, transiciones y plantillas. Estos textos enriquecidos son utilizados para el desarrollo de actividades de socialización y presentación por parte de docentes y estudiantes.	" [...] Programa de Prácticas donde se presentan en PowerPoint ó Flash los fundamentos y procedimientos de las distintas prácticas (XLIX_06_02).
3.5.1.3.5 Clickers	Esta subcategoría define los sistemas de respuesta automática (clickers), los cuales se establecen a partir de un entorno	" [...] Para ello se ha incorporado un sistema de respuesta inmediata (SRI) o "clickers" en la

	tecnológico (software - hardware), y permiten realizar procesos de evaluación diagnóstica (anónima) y sumativa (cifrado por estudiante).	evaluación de las clases del laboratorio de prácticas de una materia del área de Fisiología. (VIII_12_02)
<p>3.5.1.4 Tecnológico multimedial: Este grupo de categorías la componen aquellas tecnologías asociadas directamente con los componentes comunicativos multimediales (imagen, audio y video).</p> <p>Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en dos categorías de tercer nivel, con las características de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).</p>		
Subcategoría	Definición	Ejemplificación
3.5.1.4.1 Murales, fotografías, grabados.	En esta subcategoría se recogen materiales gráficos (murales, fotografías grabados entre otros), que son utilizados en las experiencias para que los estudiantes, documenten, analicen, comprueben o comuniquen diversos recursos como apoyo al desarrollo de actividades educativas.	“ [...] Fotografia de la mostra de mà prèviament polida, s'ha realitzat una imatge general i l'altre de detall a les seves escales corresponents. (VIII_12_04)
3.5.1.4.2 Películas, vídeos	Esta subcategoría se agrupan los medios audiovisuales (películas y videos), que tienen como funciones: la informativa, la instructiva, la motivadora, la evaluadora, la investigadora, la expresiva o la lúdica testimonial (Pere Marques, 1999)	“ [...] La visualización en una pantalla de los vídeo-clips y su repetición cuantas veces sea necesario facilita la enseñanza práctica de la Microbiología e incrementa su seguridad. (XXVI_06_01)

Tabla 10. Categoría Metodología de enseñanza aprendizaje

4. OTROS ASPECTOS

Esta categoría establece como eje de sus componentes algunos aspectos que se vinculan a las innovaciones en Educación Superior, y que es importante considerar de manera aislada a las categorías antes descritas.

4.1 Fundamentación teórica: Este componente define la estructura conceptual y teórica que orienta el desarrollo de la experiencia de manera explícita.

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en una categoría de tercer nivel, con las características de ser excluyente (Una única posibilidad válida).

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
4.1.1 Está fundamentado	<p>Esta subcategoría recoge aquellas experiencias que en alguno de sus apartados describe los fundamentos conceptuales o teóricos sobre los cuales se basa la innovación.</p> <p>Esta categoría define entonces el puente entre la teoría educativa entendida como conocimiento formal, y las prácticas desarrolladas durante la implementación de la experiencia innovadora.</p>	<p>“ [...] Aquest treball parteix de la idea, basada en el paradigma constructivista, que el procés d’ensenyament-aprenentatge consta d’una sèrie de fases que permeten l’assoliment final dels continguts treballats. Tot i que aquestes fases es classifiquen i s’anomenen de diferents maneres segons cada projecte per nosaltres ens resulta útil una divisió en 4 fases (Sanmartí, 1993). La primera és la fase d’exploració de els idees prèvies que els estudiants tenen sobre els continguts, sovint errònies o poc rigoroses (veure p. e. :Adeniyi, 1985 o D’Avanzo, 2003).</p> <p>(XXXVI_05_01).</p>

4.2 Productos de la innovación: En esta categoría se asocian los productos académicos derivados de la implementación de la innovación, y que permite realizar procesos de difusión y/o publicación.

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en dos categorías de tercer nivel, con las características de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples opciones válidas).

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
4.2.1 Participación jornadas y seminarios	<p>En esta subcategoría se encuentran las diferentes formas de participación en eventos académicos (jornadas, seminarios, encuentros), que permiten a los docentes gestores de las innovaciones compartir sus logros y aprendizajes en el marco de sus iniciativas.</p>	<p>“ [...] Los resultados del proyecto han sido también objeto de dos comunicaciones orales (2, 3) en el VII Congreso de Innovación Docente en Química, Indoquim 2012, celebrado en Barcelona de l 10 al 13 del presente mes de julio.</p> <p>(XXXVII_12_01)</p>
4.2.2 Publicación experiencia en libros y revistas	<p>Esta subcategoría comprende las diferentes publicaciones académicas derivadas del desarrollo de la experiencia [participación eventos, libros, revistas y artículos especializados]</p>	<p>“ [...] Finalmente, se ha publicado un artículo de divulgación sobre el proyecto en un número especial dedicado a los estudios de Grado en Química de la revista Actualidad Analítica, publicado por la Sociedad Española de Química Analítica</p> <p>(XXXVII_12_01)</p>

4.3 Dificultades: Esta categoría comprende todas aquellas dificultades y/o obstáculos que se presentaron en el desarrollo de la experiencia y que establecen condiciones para tener presente a la hora de hacer procesos de replicación o transferencia de dichas iniciativas.

Esta categoría de segundo nivel, se subdivide en cuatro categorías de tercer nivel, con la característica de no ser excluyentes (posibilidad de múltiples respuestas).

Subcategoría	Definición	Ejemplificación
4.3.1 Desarrollo de contenidos y/o materiales	<p>Esta subcategoría recoge las limitantes en términos de construcción, desarrollo y utilización de materiales que puede encontrarse un profesor y sus estudiantes en la ejecución de una experiencia innovadora.</p> <p>En algunos casos el desarrollo de iniciativas docentes requiere el desarrollo de materiales y contenidos, que por un lado pueden tener un alto nivel de experticia (interactivos), o que pueden ser muy costosos.</p>	<p>“ [...] Entre las dificultades encontradas a la hora de crear este blog, cabe destacar la primera etapa de puesta en marcha de todas las categorías, debido a que se ha realizado un importante esfuerzo en reunir y elaborar toda una serie de recursos. Pese a este esfuerzo inicial, se supone que el mantenimiento y actualización del mismo no supondrá tanto esfuerzo y dedicación.</p> <p>(XXIX_12_01)</p>
4.3.2 Técnicas o tecnológicas	<p>En esta subcategoría se ubican dificultades para el desarrollo de las experiencias, asociadas a variables tecnológicas tales como: dificultades hardware, software y/o conectividad.</p>	<p>“ [...]Esta primera experiencia ha permitido identificar los problemas técnicos más relevantes, el más importante de los cuales fue la escasa cobertura de la red inalámbrica edu- roam en el laboratorio de Ingeniería Química, y se han tomado medidas para solventarlos</p> <p>(III_14_04)</p>
4.3.3 Competencias estudiantes	<p>Esta subcategoría establece las competencias (conocimientos, habilidades y/o actitudes) por parte de los estudiantes, que han generado algún tipo de dificultad de la experiencia.</p> <p>Esta subcategoría establece una alerta de aquellos prerrequisitos esenciales a la hora de una futura aplicación de una experiencia innovadora.</p>	<p>“ [...] Unos estudiantes requirieron más apoyo que otros, sobre todo en vencer la resistencia y miedo al uso de nuevas herramientas o el de experimentar distintas herramientas y ambientes computacionales.</p> <p>(VIII_12_03)</p>
4.3.4 Alta inversión de tiempo	<p>En esta subcategoría se ubican las percepciones de los autores de las innovaciones educativas, que consideran que el desarrollo de este tipo de iniciativas requiere de una alta inversión de tiempo por parte de profesores y/o estudiantes</p>	<p>“ [...] Cada modalidad consume un tiempo que, desarrollándose simultáneamente resultan en una carga excesiva para un profesor. Al tiempo de preparación y corrección de exámenes finales hay que sumarle el de los exámenes parciales, el seguimiento de los alumnos que realizaban trabajos vía WebCT y las tutorías personalizadas”</p> <p>(XXXII_05_01)</p>

Tabla 11. Categoría otros aspectos

Posterior a este recorrido por las categorías, se grafica el orden de estas para tener así mayor claridad del rol y jerarquía que cada una de ellas tiene en el proceso de análisis.

Estructura General

1 GÉNESIS	1.1 Carácter	1.1.1 Individual 1.1.2 Colectivo	
	1.2 Objetivos/finalidad	1.2.1 Institucional 1.2.2 Estudiante	
2 CONTENIDOS DESARROLLADOS EN LA EXPERIENCIA	conceptual		
	2.2 Referencia a las visiones de ciencia		
3 METODOLOGÍA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	2.3 Referencia a las habilidades de pensamiento que desarrolla		
	3.1 Estrategias didácticas	3.1.1 Centrada en el profesor 3.1.2 Centrada en los estudiantes 3.2.1– Para introducir el tema, identificar ideas	
	3.2 Fases del proceso de enseñanza aprendizaje	previas y despertar el interés por su estudio 3.2.2– Para dar información o construir nuevos conceptos, ideas, procedimientos. 3.2.3– Para resumir los contenidos relacionados con una temática determinada 3.2.4– Para ayudar a establecer interrelaciones y aplicaciones 3.2.5 No habla del tema	
	3.3 Tipos de las actividades	3.3.1 Trabajos experimentales 3.3.2 Ejercicios y problemas 3.3.3 Actividades fuera del aula	
	3.4 Evaluación de los estudiantes	3.4.1 Finalidades 3.4.2 Instrumentos	
	3.5 Recursos didácticos	3.5.1 Con uso de tecnología	
	4 OTROS ASPECTOS	4.1 Fundamentación teórica	4.1.1 Está fundamentado 4.1.2 No habla del tema
		4.2 Productos de la innovación	4.2.1 Participación jornadas y seminarios 4.2.2 Publicación experiencias en libros y revistas 4.2.3 No habla del tema
		4.3 Dificultades	4.3.1 Desarrollo de contenidos y/o materiales 4.3.2 Técnicas o tecnológicas 4.3.3 Competencias estudiantes 4.3.4 Alta inversión de tiempo 4.3.5 No habla del tema

1. GÉNESIS

MATRIZ EXPERIENCIAS INNOVADORAS

1 GÉNESIS	1.1 Carácter	1.1.1 Individual	1.2.1 Grupo de profesores de un departamento
		1.1.2 Colectivo	1.2.2 Grupo de profesores de la universidad
			1.2.3 Grupo de profesores de diferentes universidades
			1.2.4 No habla del tema
	1.2 Objetivos / finalidades)	1.2.1 Institucional	1.2.1.1 Adaptación al modelo Europeo
			1.2.1.2 Número elevado de estudiantes
1.2.1.3 Mejorar el nivel académico estudiantes (retención /deserción)			
1.2.1.4 Incorporación de nuevas metodologías			
1.2.1.5 Desarrollo de materiales			
1.2.1.6 No habla del tema			
1.2.2 Estudiante	1.2.2.1 Implicación de los estudiantes en el proceso	1.2.2.2.1 Digitales	
	1.2.2.2 Desarrollo de competencias	1.2.2.2.2 Transversales y profesionales	
	1.2.2.3 No habla del tema	1.2.2.2.3 Científicas	

2. CONTENIDOS DESARROLLADOS EN LA EXPERIENCIA

2 CONTENIDOS DESARROLLADOS EN LA EXPERIENCIA	2.1 Referencia al conocimiento conceptual	2.1.1 Listado de conceptos 2.1.2 Red de conceptos 2.1.3 No habla del tema	
	2.2 Referencia al conocimiento procedimental y actitudinal valores sociales de la ciencia las visiones de ciencia	2.2.1 Metodología científica 2.2.2 Aplicaciones de la ciencia (ambiental, salud, profesional) 2.2.3 No habla del tema	2.2.4.1 Planificación y diseño 2.2.4.2 Realización 2.2.4.3 Análisis e interpretación de los resultados 2.2.4.4 Aplicación de los resultados
	2.3 Referencia a las Habilidades de pensamiento que desarrolla	2.3.1 Recordar 2.3.2 Comprender 2.3.3 Aplicar 2.3.4 Analizar 2.3.5 Evaluar 2.3.6 Crear 2.3.7 No habla del tema	

3. METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE

<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE</p>	<p style="text-align: center;">3.1 Estrategias didacticas</p>	3.1.1 Centrada en el profesor	3.1.1.1 Expositiva	3.1.1.1.1 Magistral 3.1.1.1.2 Mixta (Interactiva - magistral)
			3.1.1.2 No habla del tema	
			3.1.2.1 Proyectos 3.1.2.2 Basado en problemas	
		3.1.2 Centrada en los estudiantes	3.1.2.3 Estudio de casos 3.1.2.4 Colaborativo/cooperativo 3.1.2.6 Simulación y juego 3.1.2.7 No habla del tema	
	<p style="text-align: center;">3.2 Fases del proceso de enseñanza aprendizaje</p>	3.2.1- Para introducir el tema, identificar ideas previas y despertar el interés por su estudio		
		3.2.2- Para dar información o construir nuevos conceptos, ideas, procedimientos.		
		3.2.3- Para resumir los contenidos relacionados con una temática determinada		
		3.2.4- Para ayudar a establecer interrelaciones y aplicaciones		
		3.2.5 No habla del tema		
	<p style="text-align: center;">3.3 Tipos de actividades</p>	<p>3.3.1 Trabajos experimentales</p>	3.3.1.1- Observación/análisis de fenómenos	
3.3.1.2- Deducción/comprobación de leyes				
3.3.1.3- Realización de investigaciones				
3.3.1.4 No habla del tema				
<p>3.3.2 Ejercicios y problemas</p>		3.3.2.1- Ejercicios		
		3.3.2.2- Problemas como investigaciones		
		3.3.2.3- Cuestiones de aplicación o de relación con la vida cotidiana		
		3.3.2.4- Ejercicios de resumen, síntesis, definición.		
		3.3.2.5 Mapas conceptuales 3.3.2.5 No habla del tema		
<p>3.3.3 Actividades fuera del aula</p>		3.3.3.1- Salida de campo - exploratoria		
	3.3.3.2- Las visitas a industrias - talleres			
	3.3.3.3- Tutorías (docente - par)			
	3.3.3.4 No habla del tema			

3. METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE

<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE</p>	3.4 Evaluación de los estudiantes	<p>3.4.1 Finalidades</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1.1 Calificadora 3.4.1.2 Autoevaluación 3.4.1.3 Coevaluación 3.4.1.4 No habla del tema
		<p>3.4.1 Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.4.2.1 Exposición oral 3.4.2.2 Pruebas escritas 3.4.2.3 Trabajos/ensayos 3.4.2.4 Desarrollo de proyectos 3.4.2.5 Rúbricas (registro de actuación) 3.4.2.6 Diarios de procesos 3.4.2.7 Portafolios 3.4.2.8 No habla del tema
	3.5 Recursos didácticos	<p>3.5.1 Con uso de tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.1 Tecnológico contenido <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.1.1 Sitios web 3.5.1.1.2 Campus virtual 3.5.1.1.3 Recursos interactivos 3.5.1.1.4 wikis 3.5.1.1.5 Portafolio digitales 3.5.1.1.6 No habla del tema 3.5.1.2 Tecnológico propios de la disciplina científica <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.2.1 Sensores 3.5.1.2.2 laboratorios virtuales 3.5.1.2.3 Simuladores 3.5.1.2.4 Apps científicos 3.5.1.2.5 No habla del tema 3.5.1.3 Tecnológico general <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.3.1 Procesador de texto 3.5.1.3.2 Hoja de cálculo 3.5.1.3.3 Herramientas de presentación 3.5.1.3.4 Clickers 3.5.1.3.5 No habla del tema 3.5.1.4 Tecnológico con medios audiovisuales <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.4.1– Murales, fotografías, grabados. 3.5.1.4.3– Películas, videos... 3.5.1.4.4 No habla del tema

3. METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE

<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">METODOLOGIA ENSEÑANZA APRENDIZAJE</p>	3.4 Evaluación de los estudiantes	3.4.1 Finalidades	<ul style="list-style-type: none"> 3.4.1.1 Calificadora 3.4.1.2 Autoevaluación 3.4.1.3 Coevaluación 3.4.1.4 No habla del tema 								
		3.4.1 Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> 3.4.2.1 Exposición oral 3.4.2.2 Pruebas escritas 3.4.2.3 Trabajos/ensayos 3.4.2.4 Desarrollo de proyectos 3.4.2.5 Rúbricas (registro de actuación) 3.4.2.6 Diarios de procesos 3.4.2.7 Portafolios 3.4.2.8 No habla del tema 								
	3.5 Recursos didácticos	3.5.1 Con uso de tecnología	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;">3.5.1.1 Tecnológico contenido</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.1.1 Sitios web 3.5.1.1.2 Campus virtual 3.5.1.1.3 Recursos interactivos 3.5.1.1.4 wikis 3.5.1.1.5 Portafolio digitales 3.5.1.1.6 No habla del tema </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3.5.1.2 Tecnológico propios de la disciplina científica</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.2.1 Sensores 3.5.1.2.2 laboratorios virtuales 3.5.1.2.3 Simuladores 3.5.1.2.4 Apps científicos 3.5.1.2.5 No habla del tema </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3.5.1.3 Tecnológico general</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.3.1 Procesador de texto 3.5.1.3.2 Hoja de cálculo 3.5.1.3.3 Herramientas de presentación 3.5.1.3.4 Clickers 3.5.1.3.5 No habla del tema </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3.5.1.4 Tecnológico con medios audiovisuales</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.4.1– Murales, fotografías, grabados. 3.5.1.4.3– Películas, videos... 3.5.1.4.4 No habla del tema </td> </tr> </table>	3.5.1.1 Tecnológico contenido	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.1.1 Sitios web 3.5.1.1.2 Campus virtual 3.5.1.1.3 Recursos interactivos 3.5.1.1.4 wikis 3.5.1.1.5 Portafolio digitales 3.5.1.1.6 No habla del tema 	3.5.1.2 Tecnológico propios de la disciplina científica	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.2.1 Sensores 3.5.1.2.2 laboratorios virtuales 3.5.1.2.3 Simuladores 3.5.1.2.4 Apps científicos 3.5.1.2.5 No habla del tema 	3.5.1.3 Tecnológico general	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.3.1 Procesador de texto 3.5.1.3.2 Hoja de cálculo 3.5.1.3.3 Herramientas de presentación 3.5.1.3.4 Clickers 3.5.1.3.5 No habla del tema 	3.5.1.4 Tecnológico con medios audiovisuales	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.4.1– Murales, fotografías, grabados. 3.5.1.4.3– Películas, videos... 3.5.1.4.4 No habla del tema
3.5.1.1 Tecnológico contenido	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.1.1 Sitios web 3.5.1.1.2 Campus virtual 3.5.1.1.3 Recursos interactivos 3.5.1.1.4 wikis 3.5.1.1.5 Portafolio digitales 3.5.1.1.6 No habla del tema 										
3.5.1.2 Tecnológico propios de la disciplina científica	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.2.1 Sensores 3.5.1.2.2 laboratorios virtuales 3.5.1.2.3 Simuladores 3.5.1.2.4 Apps científicos 3.5.1.2.5 No habla del tema 										
3.5.1.3 Tecnológico general	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.3.1 Procesador de texto 3.5.1.3.2 Hoja de cálculo 3.5.1.3.3 Herramientas de presentación 3.5.1.3.4 Clickers 3.5.1.3.5 No habla del tema 										
3.5.1.4 Tecnológico con medios audiovisuales	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1.4.1– Murales, fotografías, grabados. 3.5.1.4.3– Películas, videos... 3.5.1.4.4 No habla del tema 										

4. OTROS ASPECTOS

4 OTROS ASPECTOS	4.1 Fundamentación teórica	4.1.1 Está fundamentado
		4.1.2 No habla del tema
	4.2 Productos de la innovación	4.2.1 Participación jornadas y seminarios
		4.2.2 Publicación experiencia en libros y revistas
		4.2.3 No habla del tema
	4.3 Dificultades	4.3.1 Desarrollo de contenidos y/o materiales
		4.3.2 Técnicas o tecnológicas
		4.3.3 Competencias estudiantes
		4.3.4 Alta inversión de tiempo
		4.3.5 No habla del tema

Figura 17. Categorías de análisis

Fuente: Elaboración propia

3.4. VALIDACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

La validación mediante el juicio de expertos se utiliza con mayor frecuencia en los escenarios investigativos, *“consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto”* (Cabero y Llorente, 2013). Lo cual, desde el punto de vista metodológico, aporta validez y confiabilidad a la valoración de datos que por su naturaleza son cualitativos.

La validación por juicio de expertos que se presenta a continuación estableció un proceso que se desarrolla en dos momentos: una validación inicial de las categorías propuestas para el análisis de los datos, y una verificación sobre la aplicación de estas categorías a una muestra de experiencias seleccionadas de manera aleatoria.

3.4.1. Validación de expertos - Categorías de análisis

Una primera validación de las categorías se realizó con tres expertos en diferentes áreas que confluyen en la presente investigación. Para los escenarios de innovación en la universidad se ha consultado al profesor Joan Rué del departamento de Pedagogía aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), para los escenarios de innovación educativa se ha contado con el profesor Pere Marquès Graells, Director del grupo de investigación Didáctica y Multimedia (DIM) de la UAB y, por último, para los escenarios de didácticas de las ciencias, a la profesora Neus Sanmartí de esta misma universidad, Directora de esta tesis).

Este proceso de validación de categorías, permitió abordar los componentes del instrumento inicial para hacer un proceso de revisión, adición, fusión o eliminación de ítems inicialmente elegidos. Es así, como las categorías en esta fase establecen un nivel de análisis que permitan cubrir todas las posibilidades, es decir que sean exhaustivas (Izquierdo y Gorgorio, 2012).

3.4.2. Validación de expertos - Análisis piloto de experiencias

El proceso de validación de los expertos de las experiencias, implicó que una pareja de expertos (autor y experto externo), realizaran un proceso de análisis y registro de un grupo de experiencias (denominadas piloto), bajo las categorías de análisis establecidas.

Para la elección de este experto externo, se tuvo en cuenta los criterios propuestos por Cabero y Llorente (2013), frente a un biograma o el coeficiente de competencia experta. El primero hace alusión al perfil académico, años de experiencia, especificidad de formación en didáctica de las ciencias, conocimiento del objeto de estudio, disponibilidad de tiempo y experiencia en enseñanza en educación superior.

Para el desarrollo de esta validación, se contó con el apoyo de la Dra. Carolina Pipitone, licenciada en física, doctora en didáctica de las ciencias y las matemáticas y quien actualmente es profesora en la Universidad de Barcelona en enseñanza de las ciencias.

El desarrollo del proceso de validación de expertos se realizó de manera individual, cada uno realizó un proceso de valoración por separado, para luego hacer un proceso de comparación de los resultados iniciales. Este primer, análisis permitió un alto nivel de concordancia y sólo en una de las experiencias se presentaban algunas diferencias de apreciación, razón por la cual se generó un proceso de lectura y análisis detallado entre los expertos hasta llegar finalmente a un consenso.

Para el desarrollo del proceso de validación de expertos se utilizó un análisis estadístico de Kappa el cual se detalla en el siguiente apartado:

3.4.2.1. Índice estadístico de Kappa

La metodología empleada para la validación de expertos en la presente investigación es el índice Kappa, el cual tiene como objetivo medir el nivel de similitud de la evaluación de expertos de un conjunto de atributos (Cohen, 1960).

Es así como la metodología se centra en poder comparar la evaluación realizada de un ítem por parte de un incontable número de expertos que la realizaron de forma independiente. En este sentido y siguiendo a Warrens (2013), este índice propone un estadístico robusto e indicativo del nivel de ajustes de estas evaluaciones.

Para su construcción y según Gwet (2012), este índice se construye a partir de calcular la probabilidad esperada de que ambos evaluadores estén de acuerdo, en este sentido, la ecuación 1 muestra la forma funcional del indicador donde q es el número de variables consideradas por los evaluadores.

$$\widehat{k}_s = \frac{p_a - p_e}{1 - p_e}, \text{ donde } p_e = \sum_{k=1}^q \widehat{\pi}_k^2 \text{ con } \widehat{\pi}_k = \frac{p_k + p_{+k}}{2} \quad (1)$$

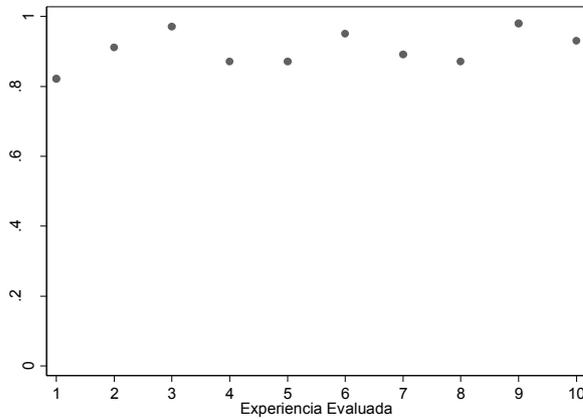
Como resultado se obtiene un índice cuyo rango oscila entre $-\infty$ y 1 donde Landis y Koch, (1977) sugieren la siguiente escala de lectura del índice:

Valor del Índice	Interpretación
Inferior a 0	Pobre ajuste entre evaluadores
Entre 0 y 0.2	Leve ajuste entre evaluadores
Entre 0.21 y 0.4	Mediano ajuste entre evaluadores
Entre 0.41 y 0.6	Moderado ajuste entre evaluadores
Entre 0.61 y 0.8	Sustancial ajuste entre evaluadores
Entre 0.81 y 1.0	Casi perfecto ajuste entre evaluadores

Tabla 12. Evaluación de expertos de un conjunto de atributos

En este caso, el uso de esta metodología tiene como objetivo verificar y contrastar la fiabilidad en el análisis de experiencias de innovación docente en Educación Superior por parte de dos expertos, que permita reunir los criterios de validez en los procesos de lectura, análisis y categorización de dichas iniciativas.

Para esto, se seleccionó una muestra aleatoria de 10 experiencias y se solicitó a dos expertos en el tema que hiciera una evaluación independiente de las 101 variables consideradas para la sistematización de cada experiencia. En este sentido, la Figura 5 muestra el porcentaje de coincidencias entre ambos expertos donde en promedio tuvieron un porcentaje de coincidencias del 91%.



Experiencia	% de coincidencias
1	82%
2	91%
3	97%
4	87%
5	87%
6	95%
7	89%
8	87%
9	98%
10	93%
Total	91%

Figura 18. Porcentaje de coincidencia en la evaluación de los expertos según experiencia

Fuente: Cálculo de la autora

Sin embargo, este porcentaje se queda corto al momento de determinar el nivel de coincidencia entre ambas evaluaciones, para esto y siguiendo la metodología presentada anteriormente, el gráfico 9 muestra los resultados de la estimación del coeficiente para cada una de las experiencias consideradas. En términos generales y salvo para la primera experiencia evaluada, los resultados muestran que el 50% de las experiencias evaluadas tienen un nivel de similitud sustancial y un 40% de ajuste perfecto. Este nivel de coincidencia valida la continuación de evaluación de las experiencias por parte de un solo experto.

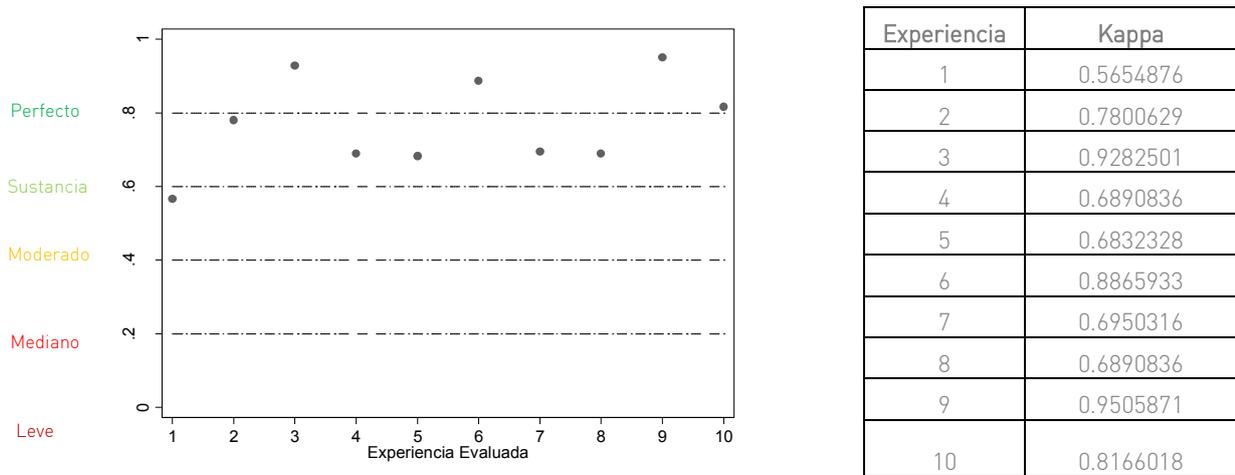


Figura 19. Porcentaje de coincidencia en la evaluación de los expertos según su experiencia

Fuente: Elaboración propia

En síntesis, el índice de Kappa obtenido permite concluir que existe un alto nivel de acuerdo y concordancia en el juicio de los expertos frente a las experiencias de innovación analizadas en la presente investigación, lo cual establece una coherencia frente a las apreciaciones y puntuaciones de las categorías objeto del presente estudio. Por lo tanto, si la medida de acuerdo es alta entre los expertos, habrá un mayor consenso en el proceso de valoración y, por consiguiente, una mayor posibilidad de réplica del instrumento de medición en otros contextos (Escobar, 2008).

4. Resultados



4. RESULTADOS



El proceso de análisis de los resultados de la presente investigación, se desarrolla de manera coherente con las diferentes etapas planteadas en la metodología. En una primera etapa *exploratorio de experiencias*: se realiza una revisión inicial de los datos y referentes teóricos que permiten la generación de las categorías de análisis ya ajustadas y validadas.

En una segunda etapa *caracterización del conjunto de experiencias y su evolución* analiza las iniciativas a la luz de las categorías previamente definidas, partiendo de su evolución por el tiempo (bianuales), y un cruce entre variables que permite reconocer coherencias e inconsistencias del proceso.

Y por último, en una tercera etapa, denominada *profundización de experiencias con uso de TIC*, se realiza un análisis más detallado de este componente a la luz de los procesos de innovación y los posibles cruces de los entornos tecnológicos con otras categorías.

4.1. RESULTADOS ETAPA 1. EXPLORATORIO DE EXPERIENCIAS

Esta sección muestra los resultados de la evaluación de las experiencias de innovación educativa, analizadas en el marco del desarrollo de la presente investigación. En total se analizaron 460 experiencias divulgadas entre los años 2001 y 2014, en las áreas de biología, física, química y educación ambiental. El mayor porcentaje de experiencias analizadas se encuentra en el periodo posterior al año 2010 debido principalmente a la generación de nuevas jornadas de divulgación y a la consolidación de otras ya existentes.

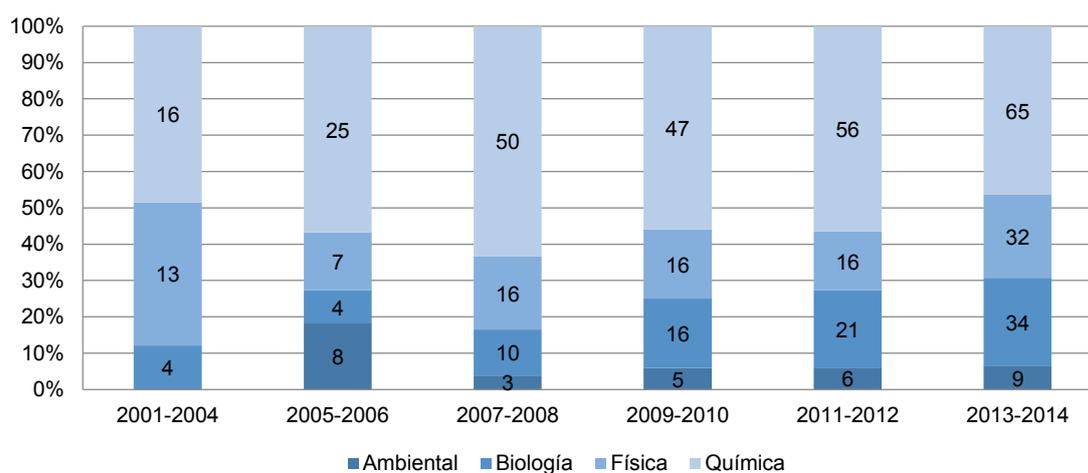


Gráfico 1. Distribución de las experiencias analizadas según año de presentación y el área académica

En cuanto a las universidades o entidades donde se desarrollan dichos eventos, en donde se presentaron el mayor número de experiencias en enseñanza de las áreas científicas

en su orden son: Universidad de Alicante (24,1%), Universidad de Zaragoza (6,1%), Universidad de Oviedo (5,5%), Universidad de Cádiz (5%) y la Universidad Politécnica de Madrid y la de Catalunya ambas con 4,8%.

Esta tendencia tiene una razón de ser, y es el que la Universidad de Alicante realiza de manera permanente un evento de Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria desde hace más de una década, y la Universidad de Zaragoza viene posicionando en los últimos años una jornada de innovación en investigación educativa con un alto número de experiencias.

4.2. RESULTADOS ESTAPA 2. CARACTERIZACIÓN DEL CONJUNTO DE EXPERIENCIAS Y SU EVOLUCIÓN

4.2.1. Desde las referencias a su génesis

Este primer análisis recoge el origen de las innovaciones a partir de su génesis, en primer lugar, el carácter (individual o colectivo) y un segundo lugar, el aspecto que desarrollan los objetivos o finalidades que motivaron el diseño y ejecución de la iniciativa.

Es así, como la génesis permite establecer las motivaciones y puntos de partida para el desarrollo de los procesos de innovación, y orienta de manera determinada como se gestan y cuáles son las motivaciones iniciales de las mismas.

4.2.1.1. Desde su carácter

Como se ha mencionado, el origen de las experiencias parte de dos posibles escenarios:

- Escenario individual: En este la experiencia surge del interés de un docente que realiza procesos de transformación en su asignatura.
- Escenario colectivo: En este la experiencia surge de un grupo de docentes que realizan procesos de transformación al interior de un departamento, un grupo de docentes de diferentes áreas, pero de la misma universidad o un grupo de docentes de diferentes universidades que se reúnen para promover procesos de innovación en un área de interés grupal.

Desde la globalidad de las experiencias y como se observa en el Gráfico 2, cerca del 89% (N= 423) de las experiencias surgen de iniciativas colectivas y un 11% (N= 53) de ellas son iniciativas de un docente en su asignatura.

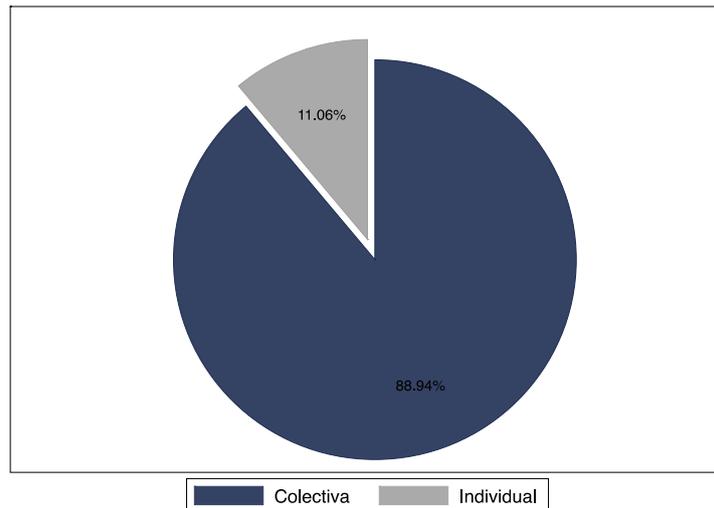


Gráfico 2. Carácter de las innovaciones

Ahora, estas apuestas de carácter colectivo presentan una tendencia marcada a que sean realizados por docentes de un mismo departamento (62,7% N= 298), los cuales desarrollan procesos de renovaciones metodológicas en una o varias áreas. A continuación, se realiza un análisis más detallado de la evolución en la realización de investigaciones que transitan entre lo individual y colectivo. (Ver Gráfico 3).

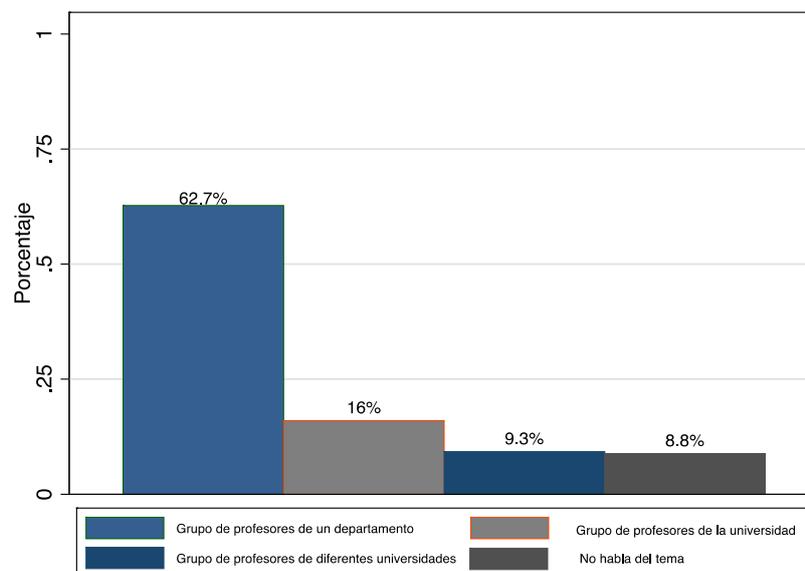


Gráfico 3. Escenarios colaborativos de la innovación

Como se mencionó, este crecimiento de experiencias colectivas se debe principalmente al incremento de las innovaciones que surgen al interior de un mismo departamento, tal como muestra el Gráfico 4b, y en cambio, son pocas las experiencias colectivas que surgen desde propuestas interdisciplinarias entre departamentos, aunque en algunos casos responden a finalidades comunes de una misma titulación. Aún menos comunes son las que provienen del resultado del trabajo entre docentes de diferentes universidades.

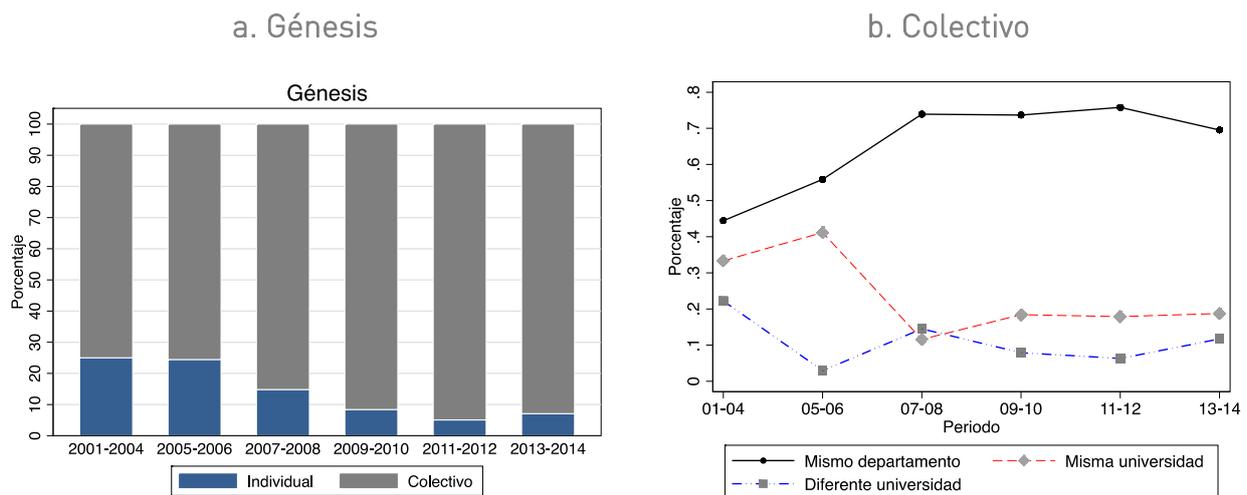


Gráfico 4. Carácter de las experiencias analizadas según año de divulgación

Esta tendencia en el establecimiento de apuestas colectivas al interior de las universidades puede explicarse a partir las siguientes situaciones:

- **Nuevos escenarios consecuencia de nuevos objetivos externos:** Cómo podremos ver, muchas de las innovaciones planteadas (especialmente en el periodo 2001-2006) surgen en el marco de las nuevas titulaciones correspondientes al Espacio Europeo de Educación Superior, que establecen los procesos de coordinación y articulación para la redefinición de componentes curriculares o la generación de nuevos materiales que apoyan los nuevos esquemas metodológicos.

Este nuevo escenario se ha constituido en el marco para el surgimiento de estructuras que promueven que colectivos de docentes se agrupen en el rediseño de programas académicos. Así, una de las innovaciones analizadas indica que *“Históricamente la docencia de esta asignatura en nuestra universidad se ha asignado a profesores de cuatro departamentos de Química Básica (Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica), de forma conjunta o por separado. Esta distribución de la docencia ha generado, ocasionalmente, algunas críticas en el sentido de que la orientación de la enseñanza estaba, en cierto modo, determinada por el área de conocimiento responsable de la misma. Por todo ello y dado que en un futuro próximo, en el proceso de convergencia con el EEES, se va a generalizar la enseñanza de la asignatura en un buen número de titulaciones de esta Facultad e, incluso, en algunas titulaciones que se impartirán en la Facultad de Biología, parece conveniente que se constituya un Equipo Docente integrado por profesores de las cuatro áreas básicas de química y cuyo cometido sea diseñar y programar los contenidos esenciales de esta asignatura, además de adaptar estos contenidos a los currículos de las distintas titulaciones que la incluya, en los futuros planes de estudios, e impartir su docencia”* (Exp 2005_08).

- **Nuevos escenarios multidisciplinares:** En los últimos años se han consolidado innovaciones que buscan fomentar la generación de redes integradas por docentes, estudiantes y miembros de la empresa privada, para establecer nuevas

iniciativas o proyectos (congresos académicos u otros), que tengan como objetivo implementar nuevas metodologías en los escenarios educativos.

Estas iniciativas tienen un componente básico, y es el desarrollo de estrategias interdisciplinarias y transversales, que no sólo recogen componentes disciplinares, sino que, a su vez, buscan promover especialmente en los estudiantes el desarrollo de competencias transversales necesarias en el siglo XXI.

Así, por ejemplo, se especifica que *“...Durante los últimos tres años hemos organizado las Jornadas de Biotecnología en la que los estudiantes envían los resultados de sus prácticas, los cuales son evaluados para su presentación como póster o comunicación oral, siendo la jornada completada con charlas de investigadores y empresas locales. Asimismo, todas las comunicaciones son publicadas en la revista Biosaiá, la cual sirve de registro y escaparate de presentación de estos másteres. Para muchos de los estudiantes, Biosaiá supone su primera toma de contacto con la escritura de un artículo científico”* (Exp 2014-58).

- **Nuevos escenarios centrados en generar innovaciones para aprendizajes específicos:** Estas iniciativas surgen del interés de un grupo de docentes de una o varias universidades, cuyo objetivo es el desarrollo de propuestas que mejoren una problemática específica de los estudiantes en términos de aprendizaje.

Estos grupos establecen dinámicas de trabajo más allá de las estructuras institucionales habituales, con la finalidad de generar redes interdisciplinarias que trabajen entorno a un eje de interés colectivo. Por ejemplo, *“...Por ello se echan en falta herramientas que faciliten el aprendizaje, lo cual incentivó que el Instituto de Electrónica Aplicada de la Universidad de Vigo crease un grupo multidisciplinar formado por profesores de la Universidad de Vigo y del País Vasco e ingenieros de diseño en empresa, para desarrollar el concepto de SIMULAP (Sistema Integrado Multimedia para el Aprendizaje) que es un sistema informático integrado que combina un libro con un laboratorio virtual y una herramienta de autoevaluación”*. (Exp 2011_02).

En conclusión, la evolución de las innovaciones presentadas en estos últimos años muestra que se han ido consolidando nuevos escenarios en su planteamiento, que transitan de lo individual a lo colectivo en función de causas diversas, ya sean externas, cómo la implementación de los nuevos currículos en función de Espacio Europeo de Educación Superior, ya sean internas desde la propia titulación o incluso de búsqueda de nuevos instrumentos docentes.

Estas innovaciones conllevan a la obertura de nuevos horizontes en la enseñanza en la universidad y posibilitan procesos de cambio, reflexión, investigación e implementación que, en última instancia, tal como lo expresa Bolarin y Moreno (2015), conducen a *“pensar en nuestro propio marco disciplinar, a pensar de forma más abierta o interdisciplinar en pro de una enseñanza por competencias...”*.

En esta línea, la tarea es lograr que estos escenarios trasciendan de los departamentos

o facultades y se instaure una verdadera cultura de trabajo colectivo, donde se puedan integrar los saberes de diferentes áreas académicas para dar soluciones estructurales a los problemas de aprendizaje de los estudiantes universitarios.

4.2.1.2. Desde los objetivos y finalidades

Según los objetivos y finalidades que desean lograr las innovaciones presentadas en los distintos eventos académicos, se pueden distinguir dos tipos de indicadores: institucionales y estudiantiles: En el análisis con los instrumentos de evaluación, se logró identificar que, de estos indicadores, un porcentaje del 23,44% (N= 364) pertenece al aspecto Institucional y un 76,56% (N= 364) al indicador Estudiantil. Con un peso importante en el desarrollo de experiencias que permitan atender las necesidades e intereses de los alumnos. (Ver Gráfico 5).

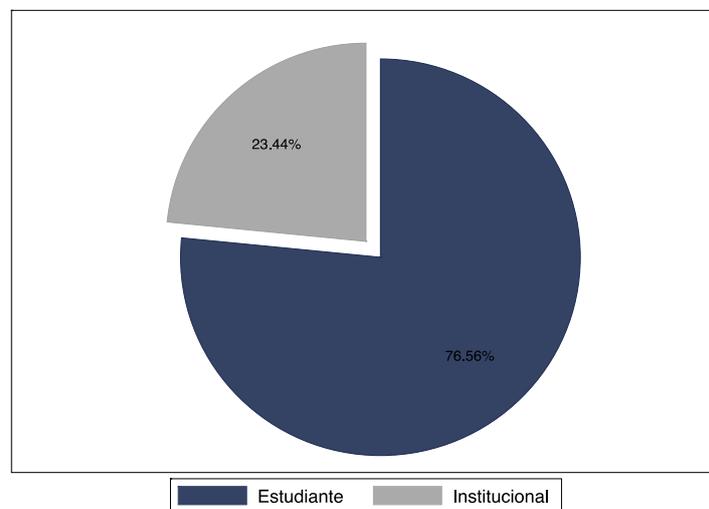


Gráfico 5. Objetivos y finalidades de la innovación

Frente a las finalidades y objetivos que surgen de Institucional desde un plano general, se alcanzó a establecer que del total de experiencias analizadas, un 34,5% (N= 207) abordaban la temática de la Adaptación al Modelo Europeo, un 4,2% (N= 20) abordaban el asunto del Número elevado de estudiantes, un 20,2% (N= 96) hacían una valiosa referencia al Mejoramiento del nivel académico (retención/deserción), un gran 70,1% (N= 34) afrontaban la temática de la Inserción de nuevas tecnologías, un 24,6% de las experiencias abordaban aspectos vinculados al Desarrollo de materiales, y un 3,7% (N= 17) de ellas no especificaban ninguno de estos temas. (Ver Gráfico 6).

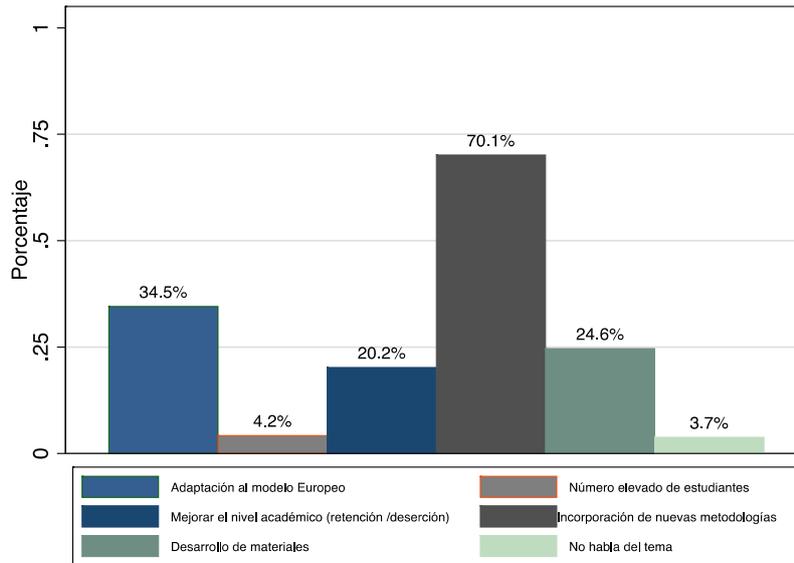


Gráfico 6. Objetivos y finalidades surgen desde lo institucional.

Frente a los objetivos asociadas a los estudiantes, se observó que el 64% (N= 304) de las experiencias tenían como finalidad el Desarrollo de competencias en alguno de sus niveles, mientras que un 38,3% (N= 182) tenían como objetivo la mayor Implicación de los estudiantes a los procesos de enseñanza aprendizaje. (Ver Gráfico 7).

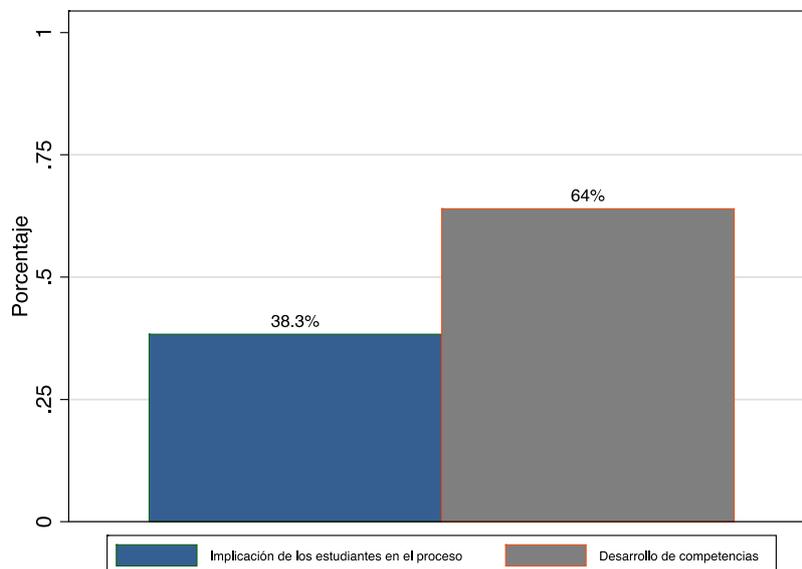


Gráfico 7. Objetivos y finalidades surgen desde lo institucional.

Frente al nivel de las competencias, se pudo establecer que, de las experiencias de innovación abordadas, un 6,5% (N= 31) pretendían desarrollar en los estudiantes habilidades Digitales, un 21,1% (N= 100) elementos Transversales y profesionales, y una gran mayoría de ellas, el 49,7% (N= 237) abordó aspectos Científicos eje de la presente investigación.

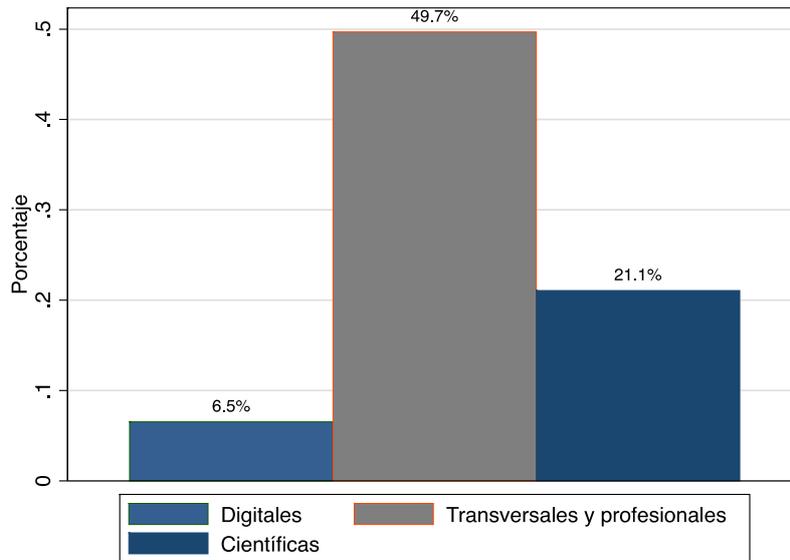


Gráfico 8. Objetivos y finalidades surgen desde las competencias

Un análisis más detallado de los objetivos/finalidades anteriormente descrito, permite analizar que, desde lo Institucional, el Gráfico 9 muestra que desde el año 2009 existe una tendencia creciente en la presentación de experiencias de innovación que incorporan nuevas metodologías, de manera que en el periodo 2013-2014 ya representaban el 55,8% de las experiencias recogidas. Este alto porcentaje evidencia un creciente interés por incorporar nuevas formas de enseñanza que en última instancia vinculen de forma más asertiva al estudiante en su proceso de aprendizaje, es decir, lo que Grandner et al. (2012) llaman "centradas en el estudiante" y no tanto en el discurso del docente.

Estas nuevas formas de enseñanza son muy variadas, como veremos en el apartado 4.3, pero todas buscan generar cambios en las formas tradicionales de enseñar. Por ejemplo: "Se trata de una experiencia de innovación educativa que, además de hacer una adaptación al nuevo sistema de créditos, tiene como objetivo buscar fórmulas y procedimientos que hagan posible una participación mucho más activa del estudiante en su propio aprendizaje como adaptación y prólogo al nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje que entrará en vigor con los nuevos planes de estudios basados en la adquisición de competencias (conocimientos, habilidades y destrezas) que capaciten al titulado para su integración en el mundo laboral" (Exp 2006_12).

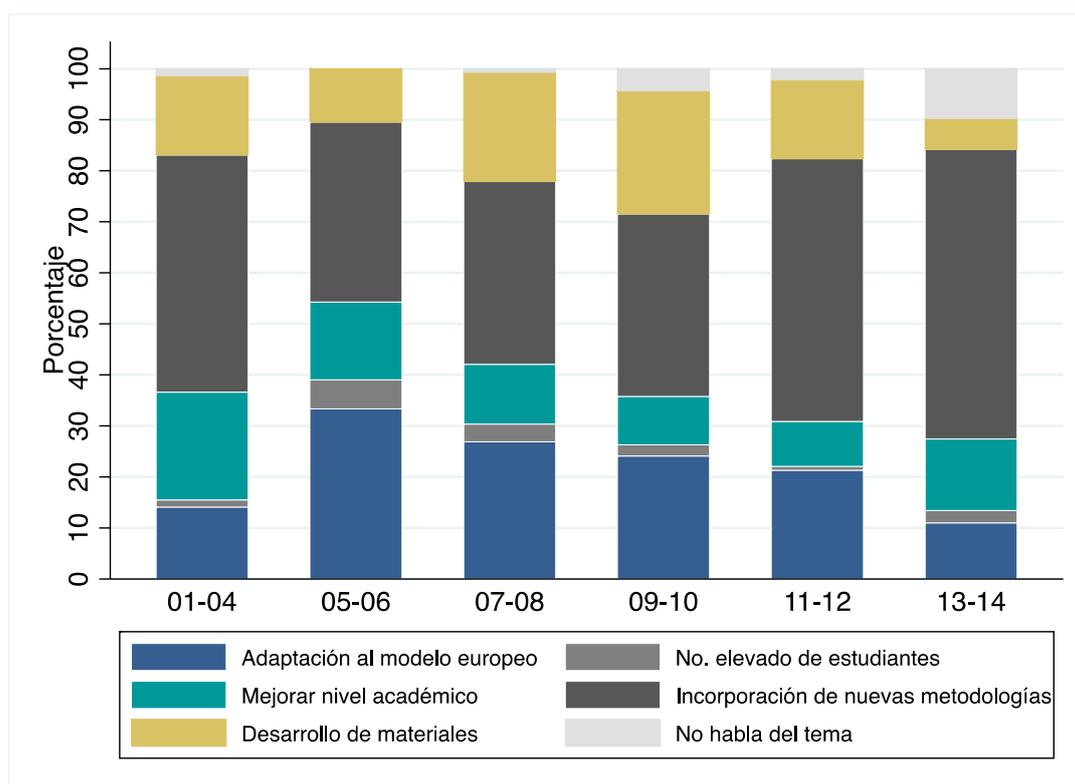


Gráfico 9. Evolución de los objetivos y finalidades institucionales de las experiencias

Cabe destacar que especialmente a comienzos del siglo XXI, se dio un alto porcentaje de experiencias cuyo objetivo era sólo dar respuesta y adaptarse al nuevo modelo de regulación del Espacio Europeo de Educación Superior. En total 162 de las experiencias analizadas (34%) responden a este objetivo, y muestran la importancia relativa que tuvo este cambio regulatorio a comienzos de siglo.

Sin embargo, conforme pasan los años, el número de experiencias que responden a esta adaptación disminuye, en la medida en que todos los programas académicos se adaptan. En relación a los objetivos y finalidades asociadas explícitamente a los estudiantes, el Gráfico 10a muestra una disminución de las experiencias que consideran este elemento como objetivo de su desarrollo. Entre aquellas que lo mencionan, cabe destacar que alrededor del 60% (N= 268) buscan el desarrollo de competencias digitales, científicas o transversales.

Estas últimas son las que tradicionalmente han tenido un mayor desarrollo, pero en el último periodo analizado se han incrementado de forma significativa las experiencias que buscan específicamente el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes (ver Gráfico 10b), como por ejemplo las que se recogen en esta propuesta: *“Con esta innovadora forma de trabajo se pretenden alcanzar importantes objetivos como son la familiarización con las características básicas del trabajo científico, la interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia. Además, se pretende que los alumnos aprendan a valorar las aportaciones de las ciencias de la naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y por supuesto la utilización de fuentes secundarias de información para la realización de pequeñas investigaciones”* (Exp 2014_08).

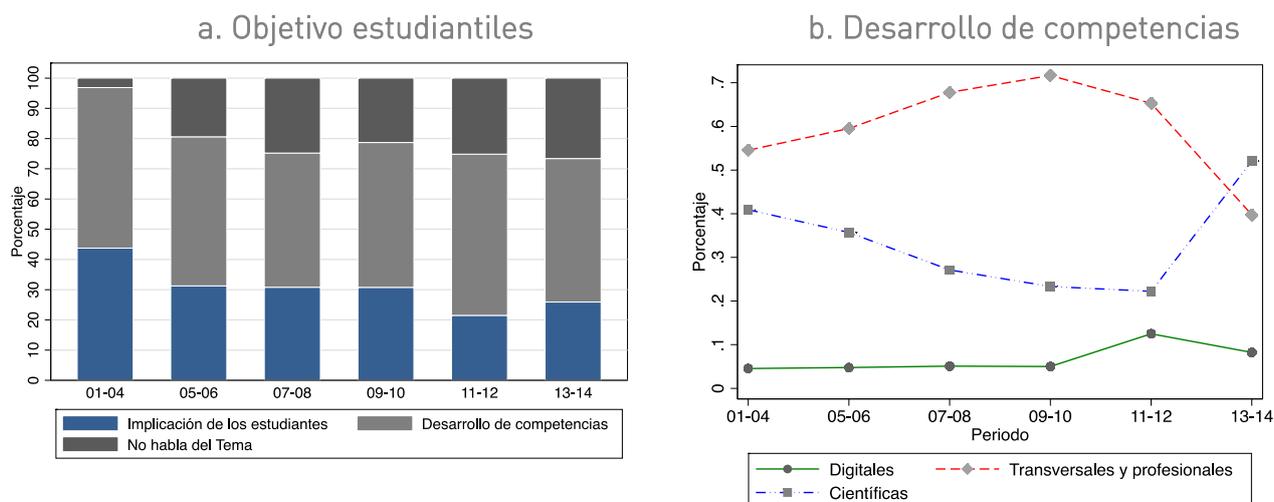


Gráfico 10. Evolución de los objetivos y finalidades con los estudiantes

Los resultados permiten inferir que el interés de los autores al desarrollar estos procesos de innovación, no se centran en la mejora de aprendizajes relacionados con la apropiación académica de conocimientos científicos más o menos tradicionales, sino que tendría como objetivo central el fortalecimiento de competencias transversales, que le permiten a los estudiantes interactuar con otros, desarrollar competencias específicas de su campo de estudio y establecer los retos personales y grupales que exige la sociedad del siglo XXI.

Se puede concluir que los docentes parecen tomar conciencia de que el desarrollo de estas competencias en los estudiantes universitarios requiere de un proceso de planificación e implementación de nuevas metodologías de enseñanza en el marco de escenarios educativos distintos a los tradicionales, pues no se puede suponer que estos se generan “*espontáneamente*” o por maduración personal, a partir sólo de un aprendizaje academicista. Estos escenarios habrán de ser más transversales a distintos programas académicos, y habrán de contemplar, de una manera tangencial, “*un sello actitudinal*” de cualquier estudiante egresado de un programa universitario. (Declaración Mundial de Educación Superior, 1998).

4.2.2. Desde las referencias a los contenidos desarrollados

En toda innovación didáctica relacionada con la enseñanza, el contenido que se pretende enseñar es un componente esencial. Si no se profundiza en él, enseñar una innovación puede quedarse sólo en las formas. En este apartado, se analizan las referencias en relación al conocimiento conceptual, a la visión de ciencia que se busca promover y a las habilidades de pensamiento que se desarrollan.

4.2.2.1. Referencia al conocimiento conceptual a enseñar

En primer lugar, se ha analizado si las innovaciones hacen referencia al conocimiento conceptual que se trabaja. Se ha diferenciado entre las que sólo presentan un listado de contenidos con un orden que responde a una secuencia temporal de desarrollo (y que en general, recogen lo que se viene haciendo sin cambios en este aspecto) y las que definen o indican posibles relaciones, secuencias y jerarquías que se dan en el conocimiento conceptual a ser enseñado.

A través de los instrumentos de evaluación, se identificó que apenas el 2,1% de las experiencias manejaba una Red de conceptos, un 33,1% de ellas tenía definido un Listado de conceptos, y el 62,8% no hablaba ni abordaba este aspecto de ninguna manera (Ver Gráfico 11).

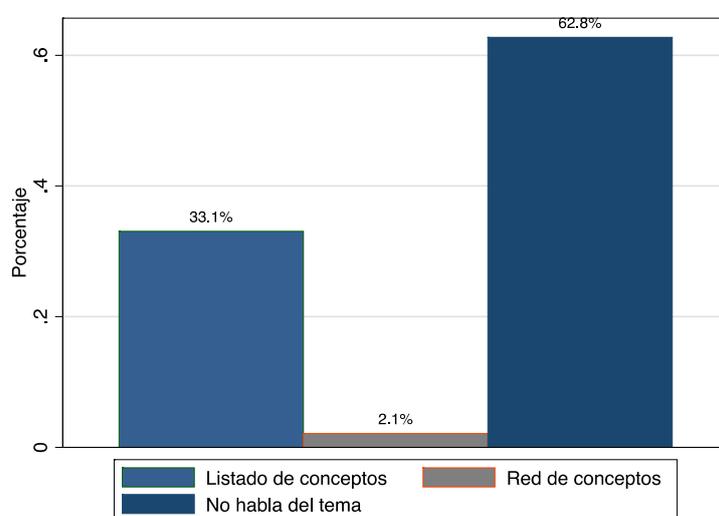


Gráfico 11. Referencia al conocimiento conceptual a enseñar

Haciendo un proceso más detallado de estos datos, y como lo muestra el Gráfico 12 permite reconocer que la mayoría de las experiencias analizadas (60% N= 286) no mencionan el contenido. Sin embargo, es importante resaltar que en los últimos años esta tendencia ha disminuido, y se ha incrementado el porcentaje de experiencia que hace referencia a los conceptos que se enseñan, aunque sea en formato listado (40%, N=190, en el periodo 2011-2014). También es de resaltar que aumenta poco a poco el número de experiencias que se refieren a los contenidos no como un listado, sino cómo una red de conceptos, lo cual indica un mayor nivel de análisis y reflexión.

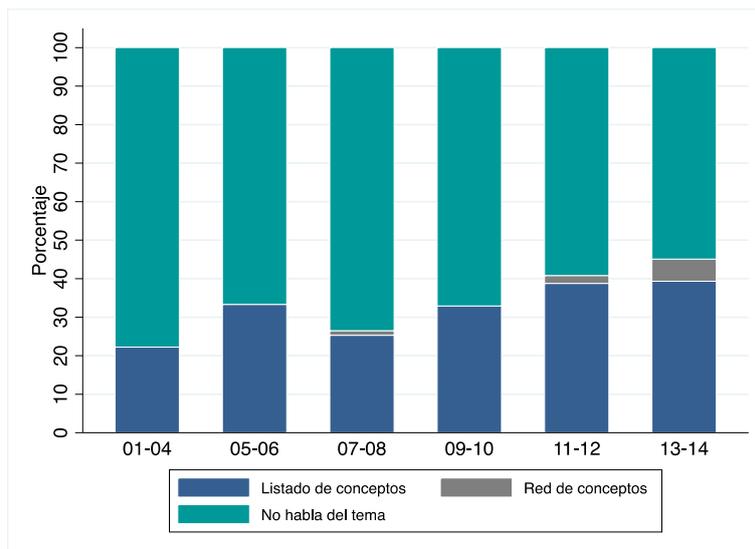


Gráfico 12. Evolución referencia a los conceptos

Esta categoría permite reconocer que las experiencias analizadas no sitúan el conocimiento conceptual en la base de su innovación. Estos resultados generan dos posibles interrogantes: ¿Por qué la innovación no contempla la estructuración y priorización de los conceptos? y, al realizar procesos de planificación y desarrollo de las innovaciones, ¿Cómo se establecen estrategias que aseguren el nivel de inclusión del conocimiento conceptual?

En los procesos de enseñanza innovadores, los contenidos no son escenarios estáticos, no constituyen una receta, no son una estructura definida por un espacio temporal, no son herencias inmutables de los libros, sino que, tal como lo define Izquierdo (2007): “*Los contenidos a enseñar, no están predeterminados ni en un libro ni en un programa (por más que ambos tengan una importante función en la enseñanza) sino que han de configurarse pensando en las finalidades educativas que se persiguen para las personas a las cuales se dirige el profesor*”, y por tanto, deberían formar parte activa del proceso innovador.

Cuando una innovación enumera conceptos, de hecho, define un primer nivel de integración y de conciencia, pero sería necesario definir además otros elementos como su priorización, extensión, profundidad, secuenciación, organización y las mejores formas de abordarlos teniendo en cuenta los conocimientos generados para su enseñanza desde las didácticas específicas así como los conocimientos previos de los estudiantes.

No tendría demasiado sentido innovar en metodologías diversas para enseñar conceptos que permanecen sin procesos de revisión, actualización, que no sean significativos, ni relevantes para la formación de los estudiantes, por lo que estos son una variable curricular en la que desde la docencia universitaria se debería reflexionar mucho más, y en consecuencia, innovar. Resumido en una frase, son “*los contenidos como objeto de innovación*”.

4.2.2.2. Referencia a las visiones de ciencia

Respecto a la visión de ciencia que se buscó promover en cada una de las experiencias, el análisis realizado estableció que 28,2% (N= 134) de ellas hacían énfasis en Ciencia aplicada, mientras que el 32% (N= 152) de las experiencias tenían un énfasis particular en la utilización de Metodología científica, y el 51,8% (N=247) de las experiencias no hablaba de ninguna manera de la visión de ciencia que promovía. Quizás, en algunos momentos las técnicas, estrategias y nuevos recursos tenían en cuenta algunos de estos objetivos, pero no es posible reconocer el desarrollo de estos elementos en las comunicaciones presentadas, ya que no lo explican (Ver Gráfico 13).

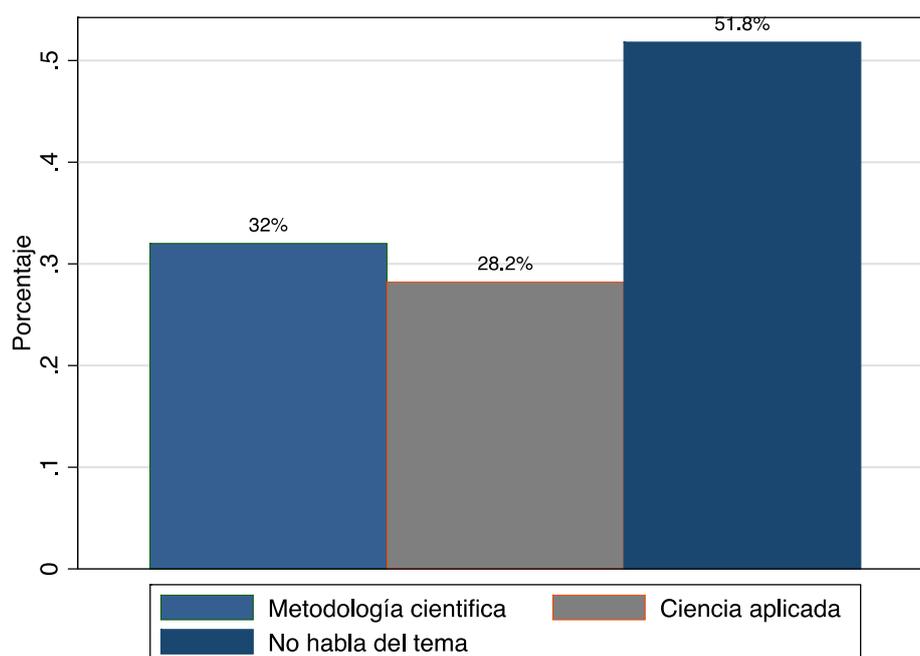


Gráfico 13. Referencia a las visiones de ciencia

Frente a las visiones de la ciencia en un análisis más longitudinal el Gráfico 14a muestra que hay una ligera tendencia a plantear innovaciones que buscan conectar la ciencia que se enseña con problemas reales aplicados, lo que pone de manifiesto que se reconoce el interés en que los estudiantes encuentren sentido a los contenidos que se enseñan en las asignaturas y reconozcan su utilidad, ya sea en el ejercicio futuro de la profesión o en la vida cotidiana.

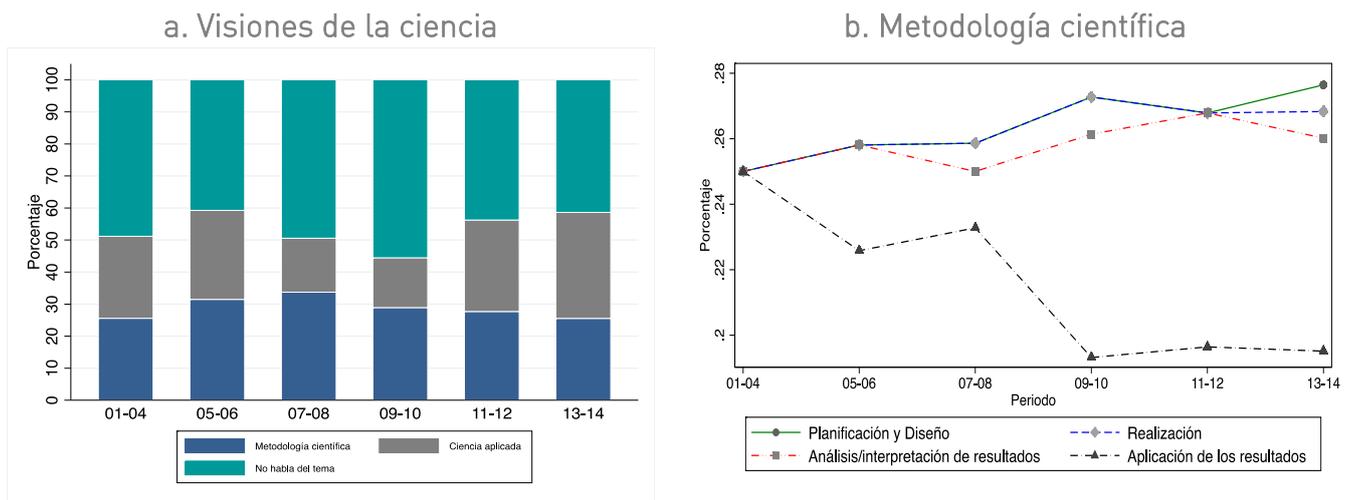


Gráfico 14. Evolución referencia a las visiones de ciencia

Para las que manifiestan promover el conocimiento de la metodología científica o emplearlo en el proceso de aprendizaje, el Gráfico 10b muestra que estas experiencias hacen referencia a los distintos elementos que la caracterizan, ya sea de planificación y diseño, realización, análisis/interpretación de los resultados, o a su aplicación. Se observa que las proporciones de estos procesos se han mantenido constantes excepto en el caso de la aplicación de los resultados de la investigación que disminuyen, aunque este dato se ve compensado por el hecho de que hay un incremento en la visión de ciencia aplicada, tal como se ha constatado anteriormente.

4.2.2.3. Referencia a las habilidades de pensamiento

El desarrollo de un proceso de intervención educativo comporta además del desarrollo de conocimientos, el fortalecimiento de una serie de habilidades de pensamiento que han sido nombrados desde la literatura especializada como taxonomía de Bloom (Recordar, Comprender, Aplicar, Evaluar, Analizar y Crear).

Las experiencias de innovación pueden permitir la consolidación de aquellas habilidades consideradas de primer nivel, basadas en procesos de búsqueda y tratamiento de la información (Recordar, Comprender, Aplicar), hasta las que posibilitan el desarrollo de habilidades de orden superior (Análisis, Evaluación y Creación).

Las habilidades de pensamiento más utilizadas en las experiencias revisadas en la presente investigación son (Ver Gráfico 15): Comprender y Aplicar, con un 31,4% (N= 149) y 29,3% (N= 139) de utilización respectivamente. En cambio, las relacionadas con Crear, 9,1% (N=43), Evaluar 2,7% (N= 13) y Recordar, 2,1% (N= 10), lo son en mucha menor proporción. Sólo el 2,9% (N=14) de las experiencias no permiten explicitar las habilidades que desarrolla a partir del texto de la comunicación.

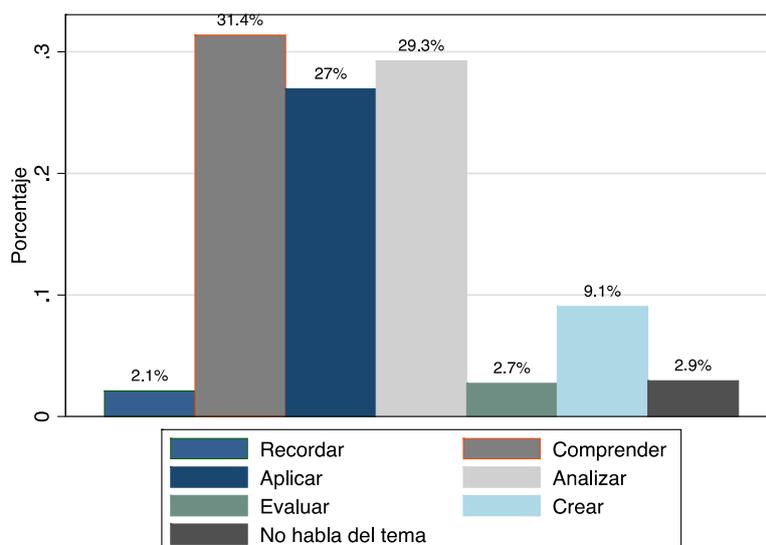


Gráfico 15. Habilidades de pensamiento que desarrolla

Estos resultados muestran que las innovaciones analizadas inciden muy poco en la promoción de la habilidad de Recordar, algo que es de esperar si se está explicando una práctica que busca ser relevante. Paralelamente, la proporción de las que se orientan a Comprender, Analizar y Aplicar oscilan entre el 25% (N= 119) y 30% (N= 143), proporción que ha permanecido constante (Ver Gráfico 16). Finalmente, es interesante constatar que las relacionadas con Crear y Evaluar están mucho menos representadas y su proporción no ha aumentado con los años.

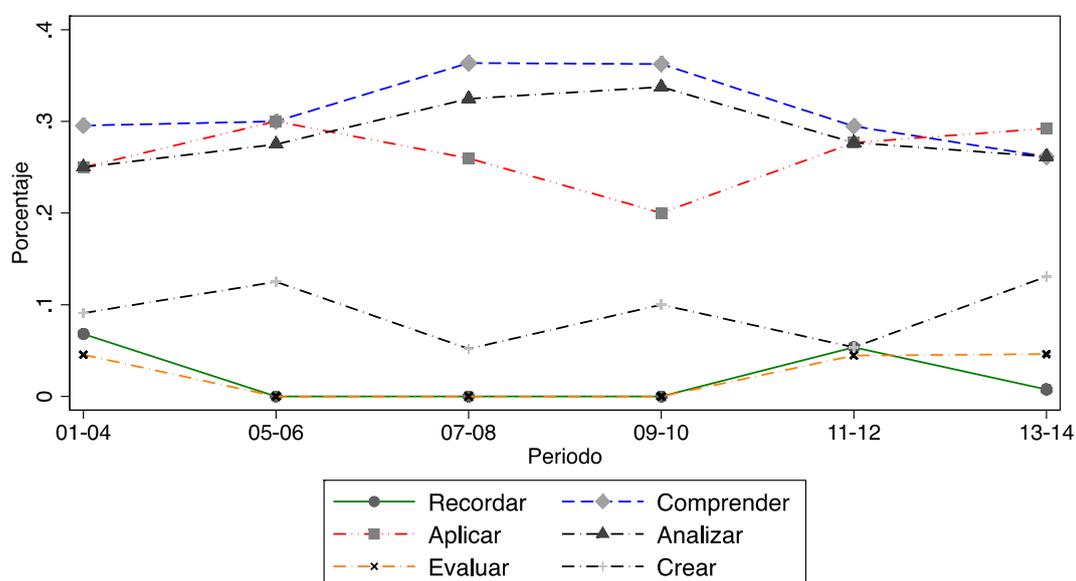


Gráfico 16. Evolución de las habilidades de pensamiento que desarrolla

Partiendo de la clasificación desarrollada en la taxonomía de Bloom (1954) y de su posterior actualización (Anderson & Krathwohl, 2001), las diferentes innovaciones analizadas definen unas grandes líneas de priorización en el desarrollo de habilidades:

- Hay una tendencia alta y permanente a innovar en actividades que promueven el Comprender y que hacen relación al proceso de construir significados a partir de los materiales o actividades realizadas, y también a las que promueven el Aplicar, que estimulan procesos de emplear lo aprendido en una situación nueva. Estas habilidades, junto con Recordar, se definen como de “Orden inferior”.
- En cuanto al desarrollo de habilidades de “Orden superior”, los resultados muestran que la habilidad de Analizar es la que tiene un mayor número de referencias, especialmente relacionadas con la realización de investigaciones y el análisis de sus resultados. En cambio, son pocas las que hacen referencia al desarrollo de habilidades como Crear y Evaluar.

Nos podemos preguntar por qué estas últimas están tan poco presentes, y si debieran formar parte de las innovaciones en Educación Superior. Tradicionalmente los procesos de evaluación, asociados a un pensamiento crítico y al análisis de las dificultades y errores, y el cómo superarlos, se promueven muy poco en la universidad, y tampoco se incide en estimular el pensamiento creativo y divergente. Pero no hay duda que estas son habilidades básicas tanto para ejercer una profesión como para investigar.

4.2.3. Desde la metodología de enseñanza aprendizaje

Este tercer análisis recoge un elemento esencial como es el desarrollo de la metodología de enseñanza aprendizaje que orienta la puesta en práctica del proceso innovador.

Un primer apartado de la metodología reconoce las estrategias didácticas que han sido empleadas en la innovación docente (exposiciones magistrales u otras), y de otro lado, las estrategias didácticas centradas en los estudiantes (proyectos, estudios de casos, problemas abiertos, trabajo colaborativo o de simulación/juego).

Un segundo apartado, establece las diferentes fases del proceso enseñanza aprendizaje en el cual se desarrolla el proceso de innovación, que va desde introducir un tema en la fase inicial hasta ayudar a establecer relaciones y aplicaciones de lo aprendido.

El tercer apartado, quizás el más extenso, define las tipologías de actividades que desarrolla esta propuesta innovadora, las cuales incluyen trabajos experimentales (observación, análisis, deducción, comprobación y realización de investigaciones), ejercicios y problemas o aplicación de instrumentos (ejercicios, mapas conceptuales) y, por último, actividades que establecen un contacto fuera del aula (salidas, visitas a industrias y tutorías externas).

Finalmente, un cuarto apartado, reconoce las finalidades de la evaluación (calificadora, autoevaluación y coevaluación), y los diferentes instrumentos que permiten su desarrollo (exposición, pruebas escritas, trabajos, desarrollo de proyectos, rúbricas, diarios de procesos y portafolios).

El apartado de recursos didácticos, se desarrolla en el último apartado se desarrolla en la sección final del presente capítulo.

4.2.3.1. Estrategias didácticas

El desarrollo de procesos de innovación establece una relación directa con la generación de nuevas metodologías, que en su estructura inicial pueden estar centradas en el profesor (enseñanza) o en los estudiantes (proceso de aprendizaje).

El 93,9% de ellas estaban centradas en la actividad del profesor, mientras que el 60% de Dentro del universo de las experiencias analizadas, se encontró que ellas, se centraba en el estudiante (Ver Gráfico 17). En esta categoría es importante precisar que algunas experiencias comportan actividades centradas en el profesor (magistral – magistral interactiva) o centradas en el estudiante (técnicas didácticas específicas).

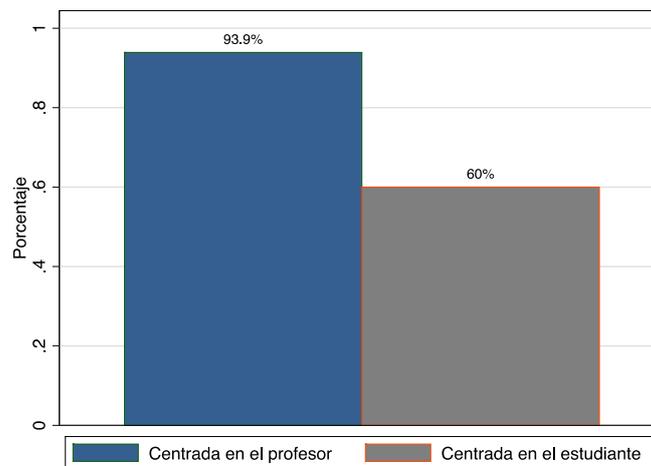


Gráfico 17. Estrategias didácticas

Al hacer un proceso evolutivo de estas estrategias didácticas en los diferentes ciclos, se puede evidenciar un comportamiento constante en los datos de tal manera, que entre el 50 y el 60% de las experiencias están centrada en el profesor, y un intervalo del 20 al 30% en estrategias centradas en los estudiantes.

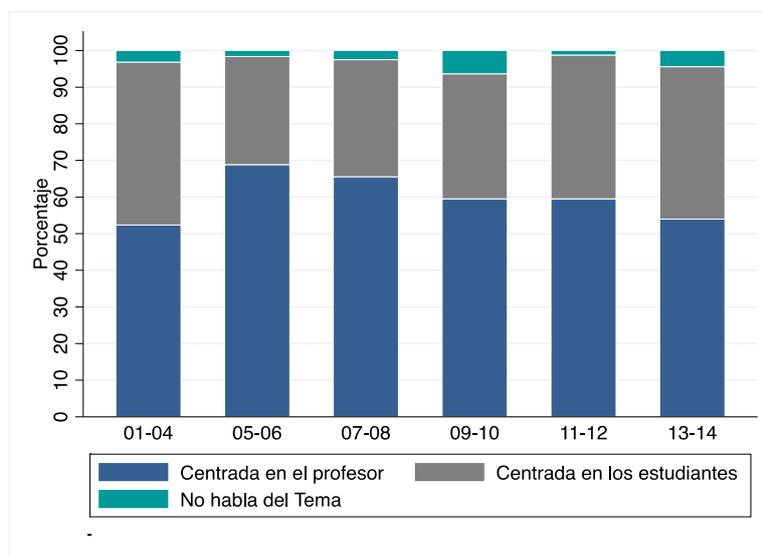


Gráfico 18. Evolutivo estrategias didácticas

Tradicionalmente las experiencias (centradas en el profesor) se asocian a una visión más tradicional de la enseñanza, mientras que las segundas (centradas en el estudiante) a enfoques más constructivistas. Aun así, podría haber clases magistrales muy constructivistas, porque tienen en cuenta las concepciones de los estudiantes y promueven que su pensamiento esté activo y que vayan contrastando sus ideas con la que plantea el profesor, y viceversa, clases aparentemente muy centradas en la actividad de los estudiantes pero que en la práctica sólo promueven que éstos repitan informaciones de libros o de Internet.

Esta ambigüedad obliga a reconocer las ventajas de la magistralidad que se combina con metodologías centradas en el estudiante, de lo que surgen escenarios combinados que aumentan el nivel de la interacción entre profesor-alumno, contenido-alumno y alumno-alumno, tal cómo explica una de las experiencias analizadas: *“Una de las posibles definiciones de la clase magistral interactiva... es la introducción expositiva de elementos tales como el uso de preguntas referenciales al principio de la clase, herramientas para aumentar la participación del alumno, reafirmación de las respuestas de los alumnos, el chequeo de su aprendizaje, el aumento del “feedback” positivo entre el profesor y el alumno, y en definitiva, el establecimiento de una atmósfera propicia para mejorar la participación de los alumnos.* (Exp 2010_57).

En cuanto a aquellas que están centradas en los estudiantes, el Gráfico 19b muestra un cambio de paradigma enmarcado por la pérdida de participación de experiencias enfocadas en el trabajo colaborativo o cooperativo, donde su importancia relativa pasó del 60% en el periodo 2001-2004 al 20% en el periodo 2013-2014, y el aumento, en una tendencia creciente y acelerada, de aquellas que hacen mención al desarrollo de trabajo por proyectos, alcanzando una participación cercana al 30% de las experiencias analizadas para el periodo 2013-2014. Seguramente éstas experiencias se fundamentan en un trabajo colaborativo, pero la finalidad de la innovación no es la de llevar a cabo un proyecto determinado.

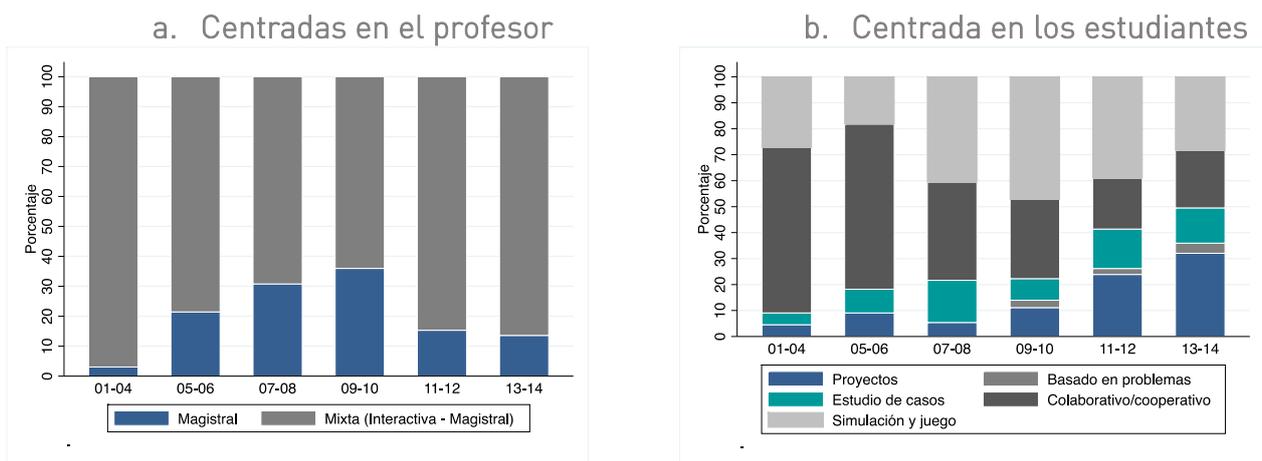


Gráfico 19. Evolutivo estrategias didácticas

4.2.3.2. Fases del proceso de aprendizaje en las que se innova

En el marco de esta investigación se analizó en qué fases del proceso de enseñanza-aprendizaje se sitúan. El *Gráfico 20* muestra un acento en las actividades en que se introducen un tema y se da información, 90,9% (N= 433) y 91,2% (N= 434) respectivamente, y con un menor porcentaje las que inciden también en la realización de actividades de síntesis, aplicación y transferencia, 64% (N= 286). Hay un buen número de actividades que de hecho se relacionan con todas las fases del proceso.

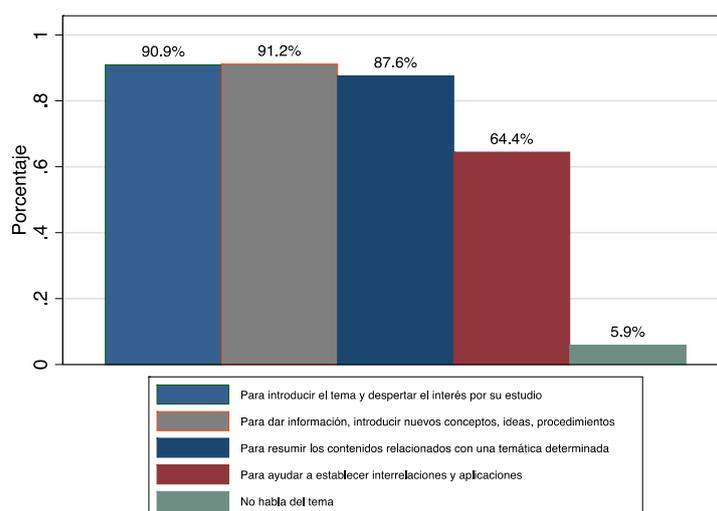


Gráfico 20. Fases del proceso de aprendizaje donde se innova.

En las tres primeras fases (Introducción, Construcción de nuevos conocimientos, y Síntesis), posibilitan una primera construcción de significados frente al eje disciplinar en desarrollo, sin embargo, para su consolidación es necesario que se ayude a establecer interrelaciones con otros conocimientos y con aplicaciones reales: *“el aprendizaje es significativo cuando se es capaz de establecer relaciones con los conceptos y proposiciones relevantes ya conocidas”* (Sanmartí, 2002). Por otro lado, aunque hay actividades de resumen, muchas de ellas están centradas en el profesorado, que es quien las lleva a cabo, por lo que no se puede comprobar si el estudiante interioriza este resumen y realiza su propia estructuración.

Las estrategias didácticas analizadas en la presente investigación, permiten establecer un primer análisis que define:

- **Permanencia y transformación de la magistralidad:** Contrario a lo que podría afirmarse, la magistralidad se sigue manteniendo como una posibilidad para instaurar procesos de apertura y consolidación de conocimiento en actividades como explicaciones, charlas y lecciones, pero este escenario con vocación presencial se enriquece hoy con diferentes niveles de interactividad (preguntas, diálogos, trabajo en grupo, debates, entre otros).

Una combinación de recursos tecnológicos y técnicas didácticas permiten un tránsito entre lo expositivo y lo interactivo, un escenario donde las tecnologías sirven de apoyo a los procesos de presentación, interacción y evaluación de las actividades de aprendizaje con herramientas como (Clickers, Power Point, tableros interactivos,

entre otros). "...Pizarra digital (Mimio®). Es un sistema portátil que colocado sobre una superficie en la que se puede proyectar permite al profesor, entre muchas funciones, dibujar y realizar anotaciones sobre las imágenes proyectadas y que éstas queden grabadas en la presentación" (Exp 12_01).

4.2.3.3. Tipo de actividades

Los tipos de actividades se han clasificado en tres grandes grupos que se relacionan con las actividades habituales en el campo de la enseñanza científica: trabajos experimentales (laboratorios, investigaciones, etc.), ejercicios-problemas, y actividades que se desarrollan fuera del aula (salidas de campo, visitas a industrias, tutorías, etc.).

En este contexto, los Ejercicios-problemas son la actividad más explicitada en las experiencias, con un 88,4% (N= 421), seguido por los Trabajos prácticos, con un 43,4% (N= 206), y finalmente las Actividades fuera del aula, con un 30,9% (N= 148). (Ver Gráfico 21). De esta manera, una experiencia puede realizar uno o varios tipos de actividades

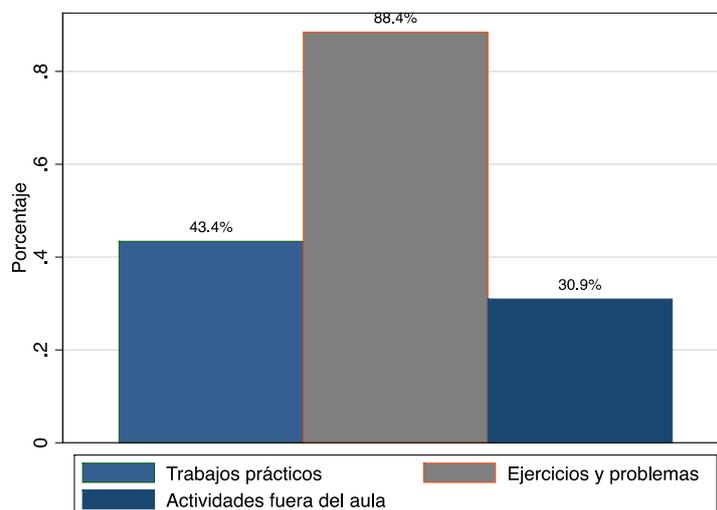


Gráfico 21. Tipos de actividades

Al hacer un análisis evolutivo de este tipo de actividades en el tiempo, el Gráfico 22 muestra que la proporción de experiencias presentadas en relación a estos tipos, se ha mantenido relativamente constante en la última década, siendo la proporción de experiencias asociadas al desarrollo de ejercicios y problemas, las que mayor peso han tenido, con una participación que oscila alrededor del 25% en todos los periodos. Un elemento adicional es el incremento en la participación de experiencias que desarrollaban actividades fuera del aula en el periodo 2005-2006 y 2009-2010 donde alcanzaron una participación mayor al 20%.

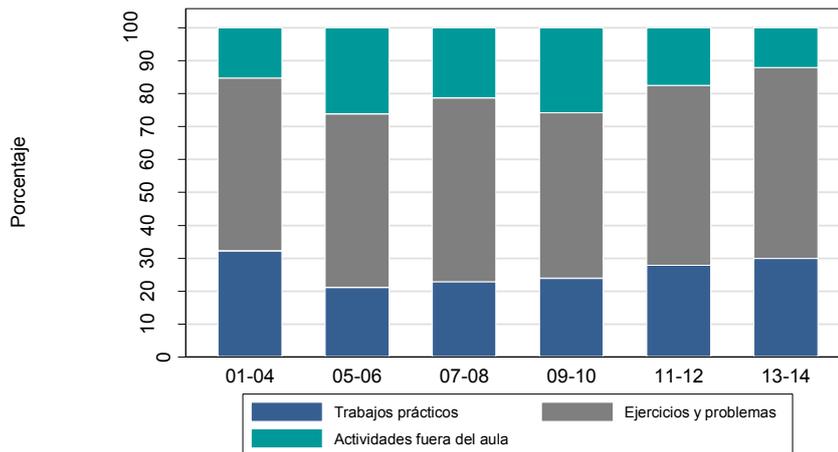


Gráfico 22. Evolución de los tipos de actividades

Un análisis más detallado de la evolución de los **trabajos experimentales** permite comprobar que se mantienen niveles semejantes en los procesos de observación/análisis, deducción/comprobación de leyes y realización de investigaciones a través de la línea de tiempo del 2001 al 2014 (Ver Gráfico 23).

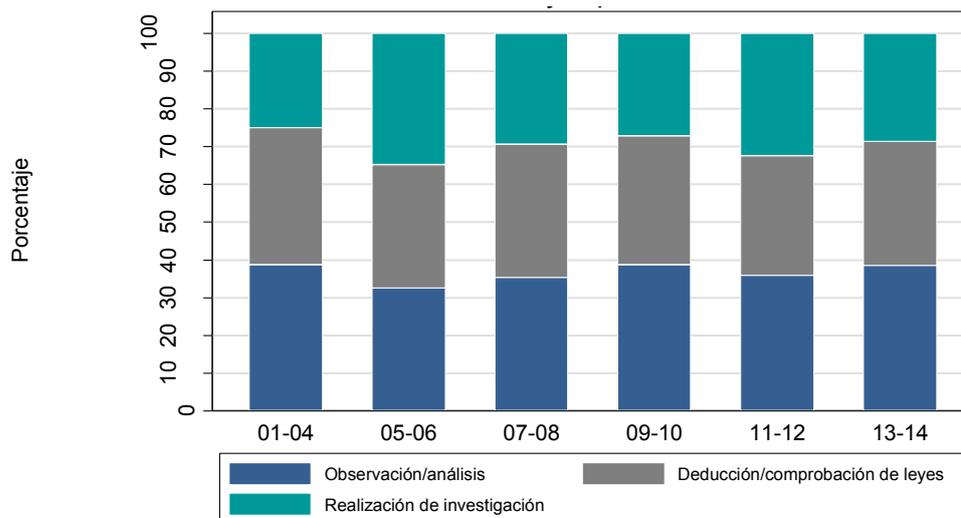


Gráfico 23. Fases del proceso de aprendizaje donde se innova

En cuanto a las actividades de Ejercicios y problemas, dominan los problemas planteados en el marco de realización de investigaciones abiertas (60,2%, N= 287), seguido por ejercicios y aplicaciones de la vida cotidiana también bastante abiertos, (39,5%, N= 188 y 37,1%, N= 177, respectivamente), y por último el desarrollo de ejercicios y problemas cerrados, con un 25,3 % (N= 120). (Ver Gráfico 24).

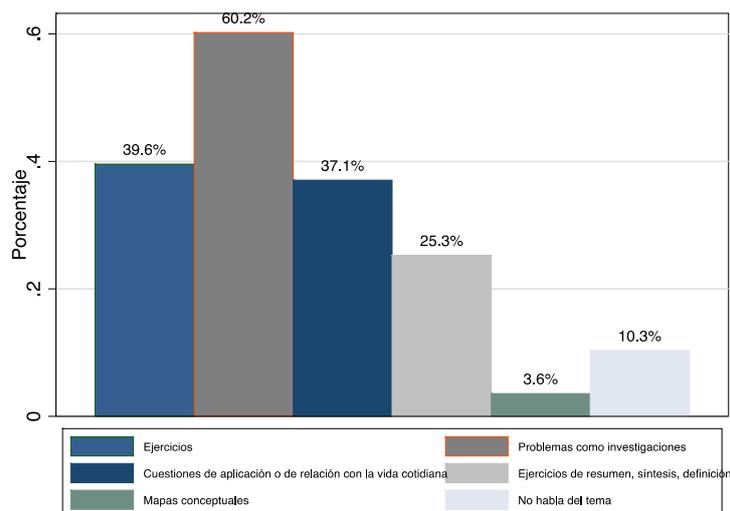


Gráfico 24. Actividades ejercicios y problemas

A nivel evolutivo, en función de los años, se constata que se mantienen niveles semejantes en cada uno de los procesos, y sólo se presentan algunas variaciones incrementales en problemas con investigaciones en el ciclo 2009 – 2010 y en aplicaciones de la vida real a partir de este mismo periodo. (Ver Gráfico 25).

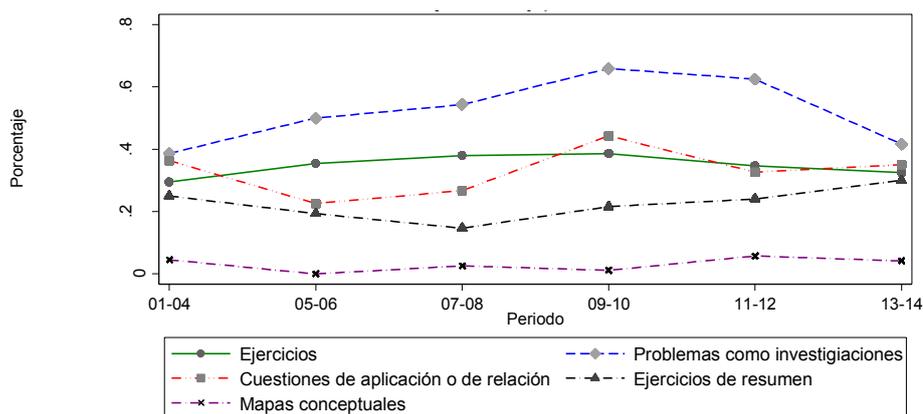


Gráfico 25. Tipos de ejercicios y problemas

Los datos analizados hasta el momento en relación con las actividades prácticas permiten reconocer algunas secuencias importantes en el desarrollo que en general se privilegian como es el desarrollo de Ejercicios y problemas (desde el hacer), que permiten hacer procesos de aplicación y ejercitación de los temas abordados.

Estos escenarios prácticos (Ejercicios y problemas) también se utilizan con relativa frecuencia para el desarrollo de procesos evaluativos (calificador/entrenamiento), que establecen un hilo entre evaluar y practicar como lo muestra la experiencia “*Resolución de problemas: tanto en las clases de teoría como especialmente en las horas destinadas a los créditos prácticos se resolverán supuestos facilitados al alumno al inicio de curso. Esta resolución se efectúa tanto por parte del profesor como por parte del alumno, siendo posible en algunos casos que estos ejercicios sean objeto de su evaluación posterior*”. (Exp_04:02).

Los procesos en el desarrollo de ejercicios y problemas mantienen un riesgo permanente de reducirlos a rutinas procedimentales o de simple repetición que cambian los escenarios impresos por digitales, pero que en esencia mantienen la concepción de que los desarrollos de competencias procedimentales se centran en el “*aplicar*” o en el “*demostrar*” conocimientos más que en generarlos, construirlos o reflexionar sobre ellos. (Pozo y Gómez, 2006).

En relación a las Actividades fuera del aula, el análisis establece algunas tendencias importantes, como es el predominio de las innovaciones en relación al ejercicio de tutorías en cada uno de los ciclos con una tendencia a la baja desde los años 2011-2014. Paralelamente también es de destacar el aumento de la proporción en las actividades que comportan visitas a industrias y salidas de campo con valores cercanos al 50% (N= 238) en el último periodo, cuando se partía del 20% (N= 421) (Gráfico 26). Ello indica una mayor preocupación del profesorado por conectar los conocimientos a enseñar con el mundo real.

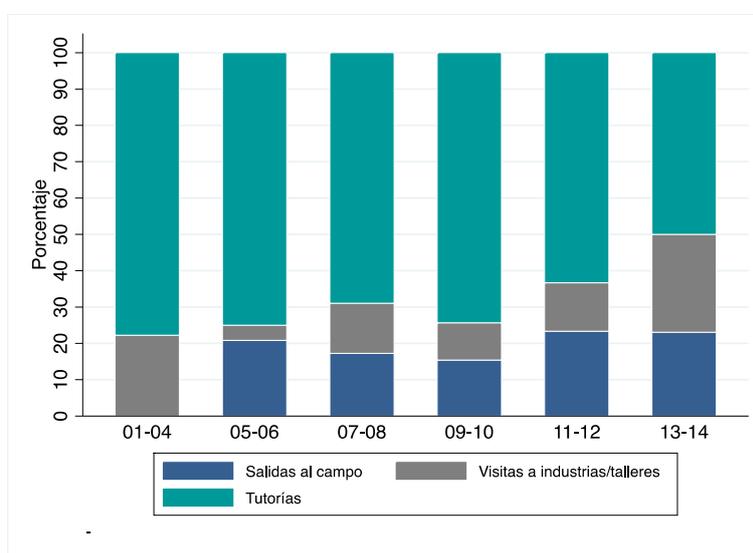


Gráfico 26. Tipos de ejercicios y problemas

En síntesis, el desarrollo de actividades prácticas se constituye según los datos analizados, en una piedra angular no sólo para la aplicación de lo aprendido, sino que a su vez establece un hilo conductor con procesos de magistralidad, ya que en la mayoría de los casos las clases se inician con un proceso de exposición y modelación de los ejercicios para luego ser desarrollados por parte de los estudiantes.

4.2.3.4. Evaluación de los estudiantes

Uno de los elementos más paradigmáticos en la implementación de iniciativas innovadoras, tiene que ver directamente con las intencionalidades y funciones de la evaluación, lo que determina, por un lado, qué tanto y cómo aprende el estudiante, cómo y que enseña el profesor, y por otro, cuales son los instrumentos sobre los cuales se soportan los procesos de medición de aprendizajes y/o competencias.

Se puede comprobar a partir del análisis de las experiencias que la evaluación con un enfoque Calificadora por parte del docente, sigue manteniendo un porcentaje alto (72,4%) (N= 345), seguida con un porcentaje bastante amplio por la Autoevaluación con el 13,7% (N= 65), y el de Coevaluación con sólo el 5,5% (N= 26). Mientras que un 25,3% (N= 127) de las experiencias no establecen claramente el proceso de evaluación desarrollado en dicha iniciativa. (Ver Gráfico 27). Una experiencia puede realizar procesos de calificación por parte del docente, y a su vez realizar acciones de autoevaluación, coevaluación o ambas.

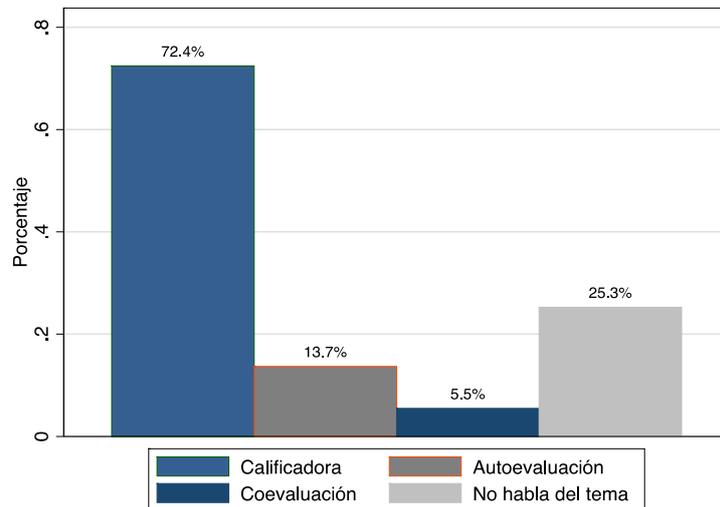


Gráfico 27. Finalidades de la evaluación

Aun así, también es cierto que frente a los instrumentos que podrían ser más tradicionales, cómo las pruebas escritas (46,9% N= 421), predominan las propuestas de realización de trabajos y ensayos con 57,5% (N= 238), de exposiciones orales (26,7% N= 421) y con valores inferiores al 20%, de proyectos, rúbricas y diarios de procesos. La evaluación define que, en un proceso evaluativo, se pueden utilizar múltiples instrumentos

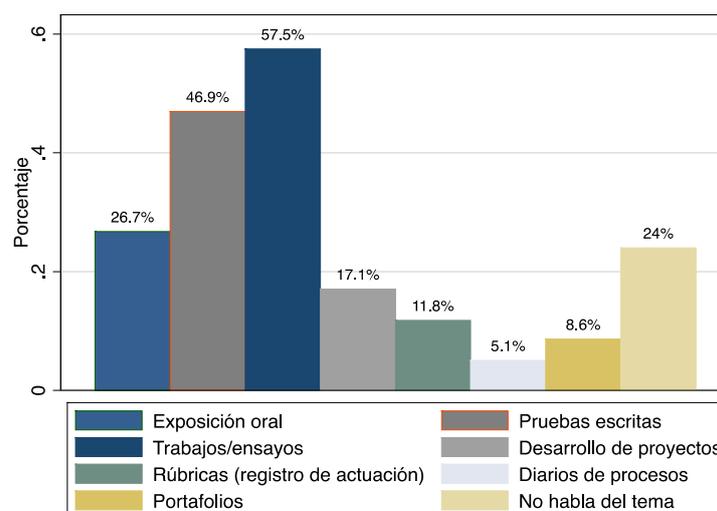


Gráfico 28. Evolución de los instrumentos de la evaluación

Estos primeros datos establecen un panorama de las finalidades e instrumentos de la evaluación, y en el Gráfico 29a permite comprobar que desde el periodo 2005-2006, un alto porcentaje de las experiencias presentadas, superior al 80% (N= 381), hacen referencia al componente calificador por parte del profesorado, hecho que implica que los procesos de innovación educativa no establecen cambios significativos en las finalidades y los instrumentos propios de la evaluación.

De forma análoga a las finalidades, el Gráfico 29b no evidencia grandes cambios en la proporción de experiencias según el tipo de instrumento empleado para la evaluación, aunque se observa un incremento en el uso de rúbricas y una disminución en el desarrollo de pruebas escritas.

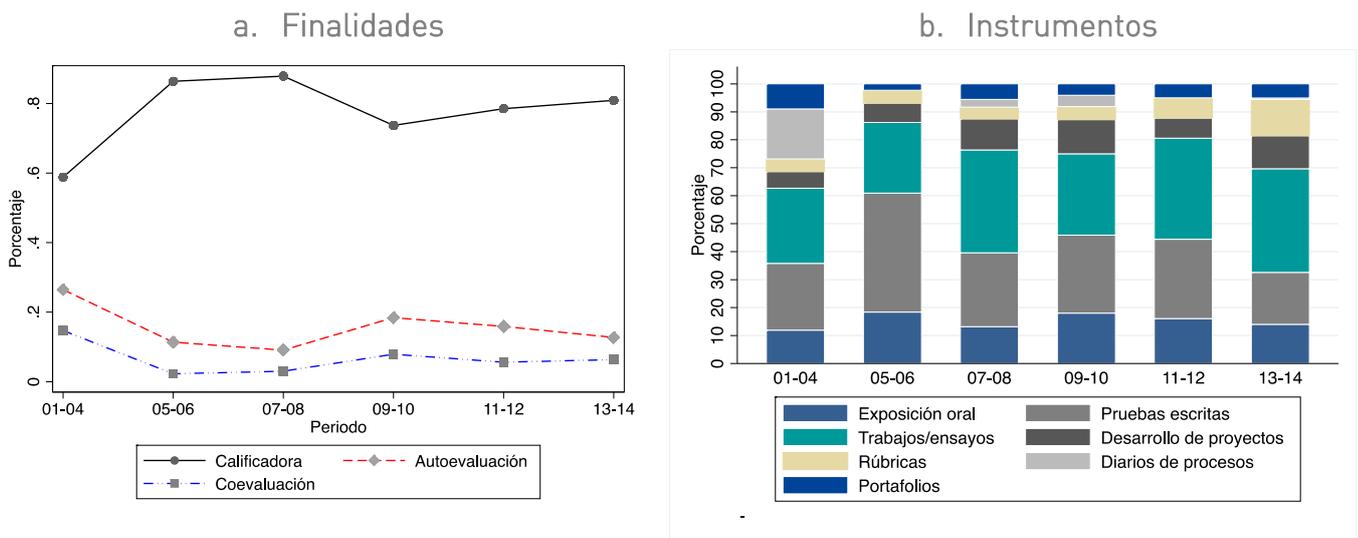


Gráfico 29. Evaluación de los estudiantes

Un análisis de las finalidades y los instrumentos de evaluación, permite concluir que a pesar del amplio abanico de posibilidades surgidas en la última década (rúbricas, diarios de procesos y portafolios), la tendencia en las experiencias muestra que se siguen priorizando aquellos instrumentos con una alta tradición académica en la educación superior (trabajos y pruebas escritas, entre otras).

Si partimos de la evaluación como “*un proceso de recolección e interpretación de evidencias de aprendizajes que permiten emitir juicios informados y tomar decisiones acerca de la progresión de los estudiantes en este proceso*” (CINDA, 2014), al hacer un análisis de los datos podemos reconocer que aquellos instrumentos que permiten recoger evidencias (portafolios, rúbricas y diarios de procesos) en el marco de enfoques más centrados en la evaluación-regulación del propio estudiante, presentan porcentajes muy bajos en el presente análisis.

4.2.4. Cruce de categorías general

El cruce entre categorías generales permite dar respuesta a preguntas que surgen de intereses investigativos, o que pueden intuirse al hacerse un primer rastreo de información.

Los cruces establecen un proceso intencionado de hacer visible tendencias, inconsistencias y relaciones que desde procesos estadísticos de primer no es posible establecer.

4.2.4.1 Desarrollo de Competencias científica vs Metodología científica

Un primer cruce de variables permite reconocer si existe relación entre el objetivo de desarrollar las competencias científicas y la puesta en práctica de las actividades que promuevan la metodología científica.

Como lo muestra el Gráfico 39 un total de 76 experiencias cumplían con ambos criterios. Los resultados indican que el 69,2% de las experiencias que seguían una metodología científica de análisis e interpretación y el 55,9% que seguían una metodología de aplicación de resultados, manifestaron desarrollar la competencia científica.

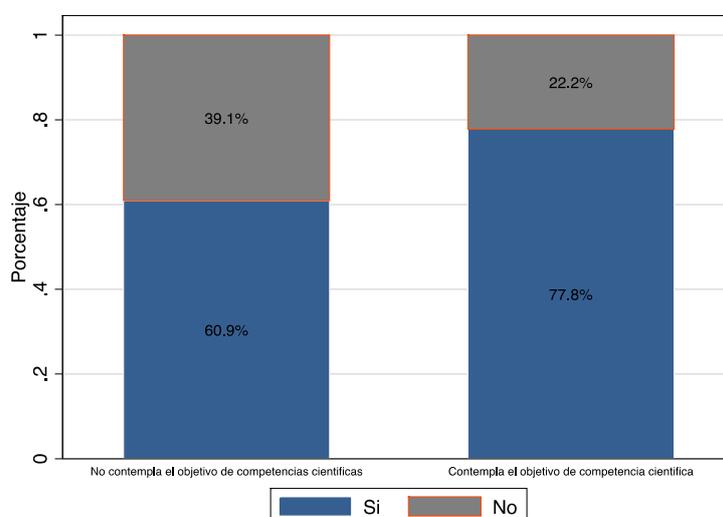


Gráfico 30. Relación entre la presencia del desarrollo de competencia científica y metodología científica empleada

Surge entonces, a partir de este cruce de variables, una pregunta esencial ¿Cómo constatar si la puesta en práctica de metodologías científicas realizadas en las experiencias, coincide efectivamente con la promesa de desarrollar competencias científicas?

Partimos de la definición de la competencia científica como *“ la capacidad de utilizar el conocimiento científico, identificar cuestiones científicas y sacar conclusiones basadas en pruebas con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones relativas al mundo natural y a los cambios que ha producido en él la actividad humana”* (OCDE, 2000). Por lo tanto, la puesta en práctica de procesos metodológicos que aporten en el desarrollo de competencias científicas, debe contemplar acciones tales como: diseño, planificación, análisis y transferencia del conocimiento en entornos sociales.

Es así, como el proceso de consolidación de competencias tiene dos momentos que, si bien no son simultáneos, están estrechamente correlacionados, uno es la movilización de fuentes y recursos (más de tipo procedimental), y otro de mayor nivel, es la transferencia, que incluye la abstracción y generalización (Stielf, 2008).

Si partimos del enfoque de competencias antes descrito y los datos recogidos en el presente cruce de variables, podríamos concluir que, cerca de un 30% de todas las experiencias, establecen como objetivo el desarrollo de competencias científicas, sin embargo, las metodologías empleada para el cumplimiento de estos objetivos, se centran en su mayoría, en acciones de tipo procedimental (diseño, planificación) y también, pero a menor nivel, en acciones de análisis y transferencia.

Un reciente estudio realizado en Argentina sobre el desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios de primeros y últimos años de bioquímica y biotecnología, encontró que en los primeros años los universitarios estaban por debajo del nivel básico fijado, 77% y 97%, mientras que, en los últimos, los valores se situaban en 56% y 50% respectivamente.

Estos datos permiten reconocer que, tanto en la educación básica secundaria como en la universitaria, los estudiantes no logran un desarrollo de las competencias científicas fijadas para estos sectores educativos. (Falicoff y Domínguez, 2014).

Ahora, es importante reconocer que el desarrollo de las competencias científicas según la OCDE, 2009, reconoce tres sub competencias: una primera **identificar cuestiones científicas** (Reconocer cuestiones susceptibles de ser investigadas, Identificar términos clave para la búsqueda de información, reconocer los rasgos clave de la investigación científica, una segunda competencia es **explicar fenómenos científicamente** (Explicar fenómenos, Aplicar el conocimiento de la ciencia, Describir o interpretar fenómenos científicamente y predecir cambios, Identificar las descripciones, explicaciones y predicciones y por último, **utilizar pruebas científicas** (Interpretar pruebas científicas y elaborar y comunicar conclusiones, Identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos, reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos).

La competencia científica desde esta perspectiva de la OCDE, establece un peso especial sobre el desarrollo de la metodología científica, en palabras de Márquez y Sardà, (2009) *“ cuando disponga de los conocimientos científicos y de las estrategias que le permitan la comprensión de los hechos y fenómenos del mundo, y la actuación de manera responsable y crítica”*.

Esta postura coincide por lo planteado por (Chamizo y Izquierdo, 2007), cuando establece que con alguna regularidad se trabajan en ciencias las habilidades (conocimiento – saber) que se centran en actividades prácticas, pero es necesario modelar con actividades de aprendizaje el (ser y el convivir), que permitan la colaboración entre ellos y esencialmente el hacerlos responsables de su propio aprendizaje.

Por último, un análisis del cruce de estas variables permite generar las siguientes conclusiones:

- **Nivel de coherencia entre objetivos/finalidades de la innovación y las metodologías implementadas:** Es importante asegurar el nivel de coherencia entre “*lo planeado*” y “*lo ejecutado*” que permita explicitar las finalidades y desarrollar la metodología científica en todos sus ciclos.
- **Entre Competencias científicas y subcompetencias:** Al formular como finalidad el desarrollo de competencias es importante reflexionar cuales son las implicaciones y que significa el que un alumno sea competente científicamente. Lo cual implica adopción de los conocimientos científicos (reconocer, deducir, analizar y concluir), actuar de manera responsable y critica (proponer actuaciones autónomas y creativas, ser capaz de comunicar y argumentar, regular y reflexionar sobre actuación y por último poseer curiosidad con y por aprender ciencia). (Márquez y Sardá, 2009)

4.2.4.2 Competencias Científicas vs estrategias didácticas

El cruce de variables entre competencias didácticas y estrategias didácticas, permite identificar si existe relación entre el objetivo propuesto por el grupo autor de la iniciativa y la tipología de estrategias didácticas empleadas para su desarrollo.

Los datos permiten reconocer que las experiencias que declaran como objetivo el desarrollo de competencias científicas, utilizan en un porcentaje superior al 60% trabajo colaborativo/cooperativo, y con porcentajes cercanos basado en proyectos y en problemas con valores superiores al 50%, y por último se encuentran estudio de caso con más de 30% y simulación y juego que valores cercanos al 30 %.

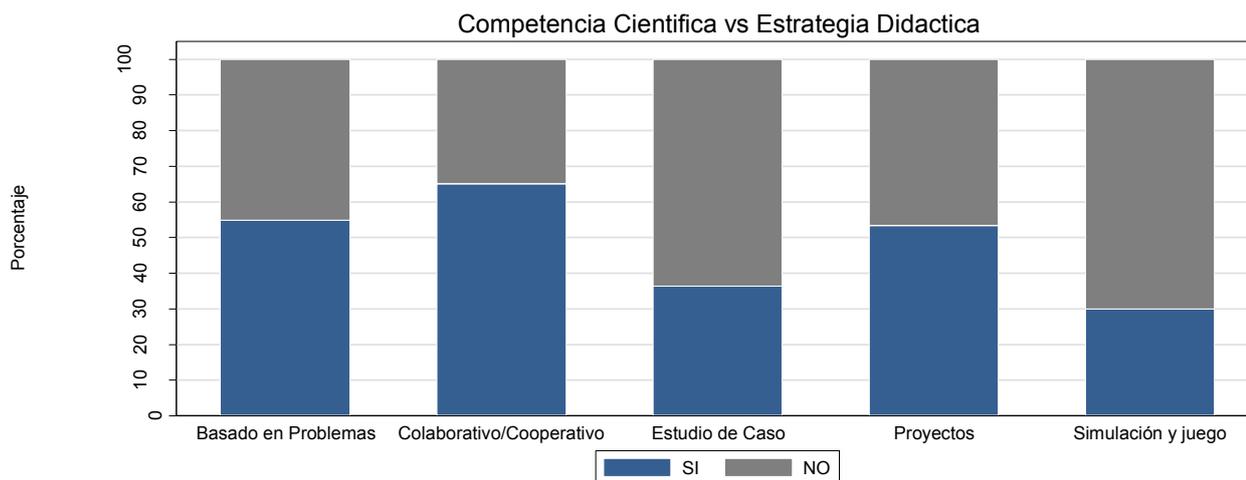


Gráfico 31. Competencias Científica vs Estrategia Didáctica

El análisis de estos datos permite reconocer que, si bien el trabajo colaborativo resulta una estrategia esencial para una orientación constructivista de la ciencia, es importante partir de un elemento esencial y es el considerar que los estudiantes actúan como *"investigadores noveles"*, y es necesario la orientación de un *"investigador experto"* que se basa en la metodología científica para la re-construcción de conocimientos. (Gil y Vilches, 2011).

El carácter de *"investigador experto"* como denominación puede surgir de la interacción con el docente orientador, con un profesional o con un compañero de grupo con una zona de desarrollo proximal (ZDP) diferente, de tal manera que posibilite reforzar su nivel de desarrollo potencial.

De esta manera, el trabajo colaborativo en la enseñanza de las ciencias debe de contemplar la interacción entre el novel y el experto y desarrollar actividades grupales tales como: La discusión del posible interés y relevancia de las situaciones, El estudio cualitativo, significativo, de las situaciones problemáticas, La emisión de hipótesis, La elaboración y puesta en práctica de estrategias de resolución, El análisis y comunicación de los resultados y por último el desarrollo de actividades de síntesis, que permitan mostrar la coherencia de los procesos científicos.

Algunos autores, reconocen la importancia del trabajo en grupo como un elemento que proporciona una representación más coherente de la ciencia, y que consolida el carácter social e interdisciplinar frente a las imágenes individualistas que algunas veces puede pensarse de los científicos. (Matthews y Davies, 1999; Gómez y Insausti, 2004).

Ahora, como generar un peso entre lo individual y lo colectivo en la enseñanza de la ciencia, un grupo de investigadores del departamento de física química de la universidad de Valladolid (2014), proponen *"El ciclo reflexivo cooperativo: un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias"*. El modelo de trabajo está dividido en siete etapas: entrega de trabajo, reflexión personal I, discusión intragrupos, puesta en común, discusión intergrupos, entrega de teoría/resolución de cuestiones, y, por último, reflexión personal II.

Los resultados de la implementación de este ciclo reflexivo cooperativo, permitió reconocer dos hallazgos interesantes el primero, es que algunos grupos asumieron el rol de comunidades científicas con un trabajo cercano a una zona de desarrollo próximo, y el segundo, es un aumento significativo en aquellos estudiantes con bajo rendimiento.

4.2.4.3 Estrategias Didácticas vs Habilidades de pensamiento

Al hacer un proceso de cruce de variables entre estrategias didácticas y habilidades de pensamiento, se puede dar respuesta a preguntas tales como: ¿hay una relación entre las estrategias didácticas centradas en el profesor o centradas en los alumnos? y ¿Cuál es el nivel cognitivo de las habilidades que han de poner en práctica los estudiantes?

Un análisis realizado evidenció que el 81,2% (N= 69) de las estrategias centradas en la magistralidad, desarrollan en los estudiantes habilidades de orden inferior (Recordar, Comprender, Analizar), mientras que el 18,8% (N=16) de las estrategias, desarrollan habilidades de orden superior (Aplicar, Evaluar, Crear).

Para las estrategias magistrales interactivas (actividades magistrales combinadas con actividades de vinculación de estudiantes) y las centradas en los estudiantes (problemas, proyectos, colaborativo/cooperativo y simulación y juego), se constató que: Un 54,1% (N= 191) de las estrategias magistrales interactivas generó habilidades de pensamiento de orden inferior, mientras que un 52,67% (N= 148) de las estrategias centradas en los estudiantes hizo lo mismo en su respectivo acento.

Ahora, es importante revisar también lo que sucede con las habilidades de orden superior; mientras se generó un 45,8% (N= 162) en estrategias magistrales interactivas, un 47,3% (N= 133) se generó en las estrategias centradas en los estudiantes. (Ver Gráfico 32)

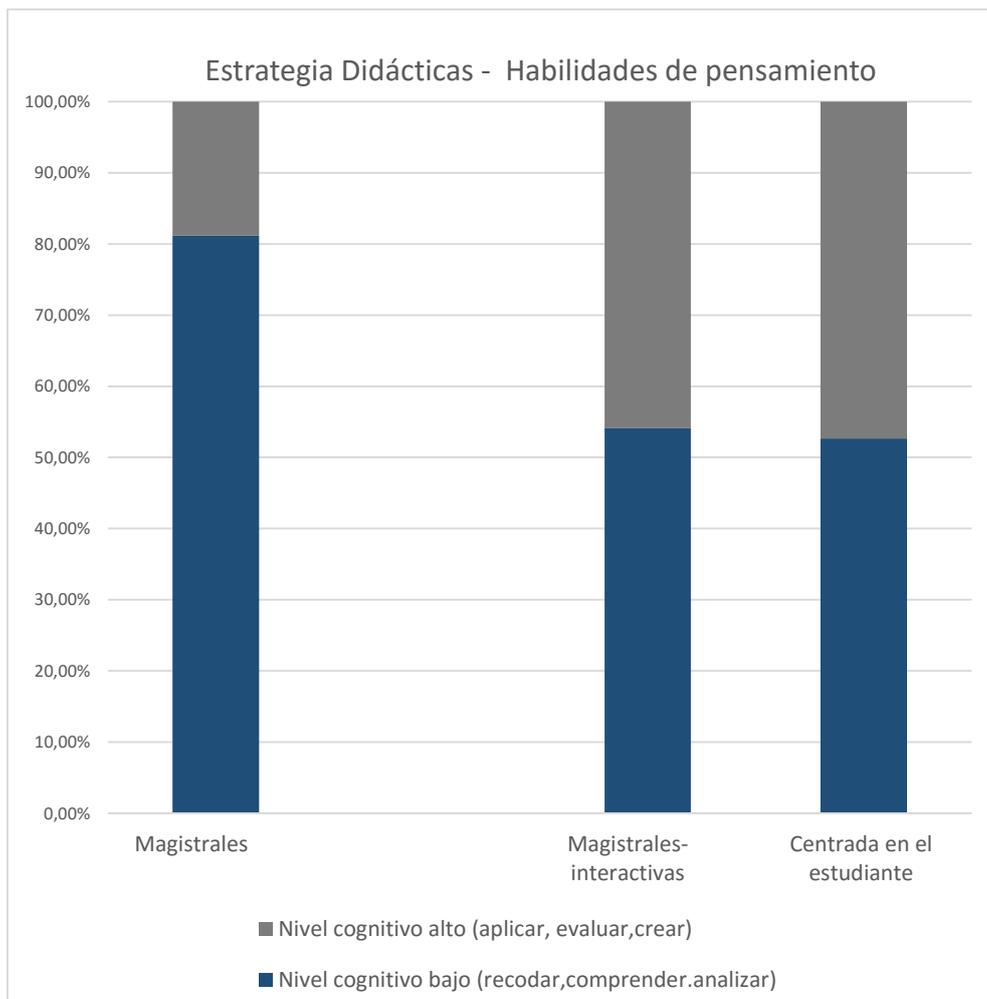


Gráfico 32. Estrategias didácticas vs habilidades de pensamiento

Partimos de que las estrategias son labores implícitas de los procesos educativos y que son el puente entre las metas (intenciones, objetivos) y las acciones reales para llevar a cabo estas (De la Torre y Violant; 2002), al ser estas un acto consciente e intencionado, es importante reconocer cuáles son las diferentes habilidades que se desarrollan en cada una de las etapas de proceso educativo.

Es valioso establecer el equilibrio entre lo logrado en un primer nivel (habilidades de orden inferior), y lo que se busca alcanzar (habilidades de orden superior), para poder entender que herramientas necesita el individuo para asumir tareas con mayor nivel de complejidad.

Autores como Sánchez (1991), establecen dos niveles cognoscitivos que dan claridad a este asunto. En un primer nivel agrupa acciones simples como: analizar y sintetizar, y en un segundo nivel metacognitivo, con pensamiento divergente, donde se establece un desarrollo de habilidades para comparar, decidir y evaluar (habilidades de pensamiento superior).

De esta manera, y a la luz de los resultados base del presente análisis, vale la pena detenernos a reflexionar frente a las estrategias centradas en los estudiantes, ¿cuál es

el tipo de habilidades que se está desarrollando en los estudiantes, y cuáles son las potenciales sobre las cuales vale la pena trabajar?

En este sentido, el nivel de conciencia y la creatividad son dos elementos claves en el desarrollo de estrategias que faciliten que los docentes sean “*Personas competentes en su ámbito, capaces de analizar y resolver los problemas y proponer mejoras (innovar). El profesor universitario es un profesional de la enseñanza superior, innovador y creativo, con dominio del contenido formativo y de estrategias didácticas, capaz de hacer que los alumnos se entusiasmen por aprender.* (De la Torre y Violant; 2002),

Por último, las estrategias más que técnicas que se aplican a modo de pasos y recetas, constituyen una posibilidad para la generación de estrategias innovadoras centradas en el aprendizaje, que le permitan a los estudiantes “*apropiarse de conjunto de habilidades y competencias que se ajustan a la economía del conocimiento (la mayoría de ellas relacionadas con la gestión del conocimiento) que incluye procesos de selección, adquisición, integración, análisis y colaboración*” (OCDE, 2010).

4.3. ETAPA 3: PROFUNDIZACIÓN DE EXPERIENCIAS CON TIC



El desarrollo de nuevas innovaciones establece como uno de sus ejes principales la generación y utilización de recursos didácticos que apoyan y enriquecen los procesos de enseñanza aprendizaje. Es así, como hoy los entornos tecnológicos son utilizados con mayor frecuencia en el desarrollo de acciones centradas en: proporcionar información, ejercitar habilidades, evaluar conocimientos y habilidades, proporcionar espacios de simulación, despertar y mantener el interés en un tema específico y propiciar espacios para la creación y la expresión (Marqués, 2000).

Esta tercera etapa establece un proceso que profundiza en el análisis de experiencias que incorporan tecnologías de información y comunicación, de esta manera se establece un proceso que profundiza en los cuatro escenarios tecnológicos que se han definido en la presente investigación: Tecnológico contenido, Tecnológico general, Tecnológico disciplinar y Medios audiovisuales.

Si bien una alta proporción de las experiencias abordan el uso de algún tipo de tecnologías de las anteriormente descritas, un análisis global permite reconocer que el porcentaje más alto es 69,3% que corresponde al tecnológico de contenido, seguido del tecnológico general con un 41,5% y el de Medios audiovisuales, con un 38,3%), finalizando con el Tecnológico disciplinar, con un 19,4%. (Ver Gráfico 33). El porcentaje de estas experiencias puede comprender uno o varios componentes tecnológicos, por lo que su valor porcentual no es mutuamente excluyente.

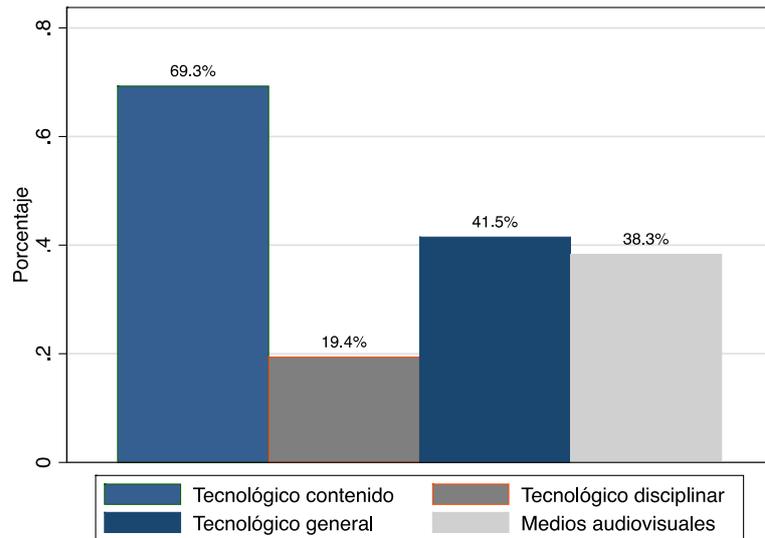


Gráfico 33. Globales tecnologías presentes en las innovaciones

Un análisis evolutivo de las tecnologías durante más de una década, ha permitido reconocer que no existe una variación significativa en su uso, es así cómo el tecnológico de contenido y el tecnológico general mantienen poseen en promedio y el 20% respectivamente, el tecnológico de medios audiovisuales permite un incremento cercano al 5% en los últimos años que no llega a ser estadísticamente significativo. Y por último, el tecnológico disciplinar mantiene unos valores cercanos al 10% (ver Gráfico 34).

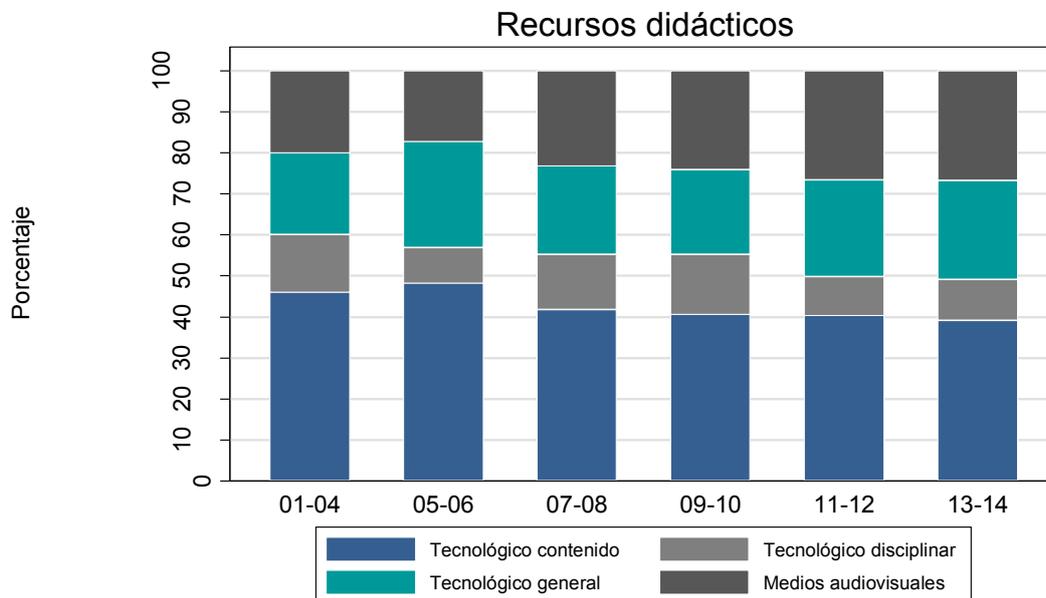


Gráfico 34. Evolutivo tecnologías presentes en las innovaciones

Si partimos como lo propone la OCDE, (2011), que las tecnologías no pueden considerarse como simples herramientas, sino *“que constituyen nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo”*, y que han sufrido cambios significativos con el

posicionamiento de la web 2.0, los datos permiten inferir que no hay modificaciones significativas en las tecnologías usadas en cada uno de los ciclos donde se han presentado las experiencias y, que por tanto, no se han dado estos cambios.

4.3.1. Uso de recursos tecnológicos de contenido

Se han clasificado como recursos tecnológicos de contenido o consulta, aquellos que comprenden los sitios web, el campus virtual, los recursos interactivos, los wikis, y los portafolios digitales. Las innovaciones analizadas representan un 69,9% del total, y muestran que los recursos interactivos comprenden un 52%, los sitios web un 49,1%, y las intervenciones en el campus virtual un 37,3%. En cambio, la proporción en el uso de wikis (3,11%) y portafolios digitales (1,9%) es muy reducida. (Ver Gráfico 35).

Un análisis evolutivo de esta misma información permite reconocer que el predominio de los sitios web tiene tendencia a la baja a partir del ciclo 2007-2008, y, en cambio aumenta el uso de los recursos interactivos a partir del ciclo 2005-2006).

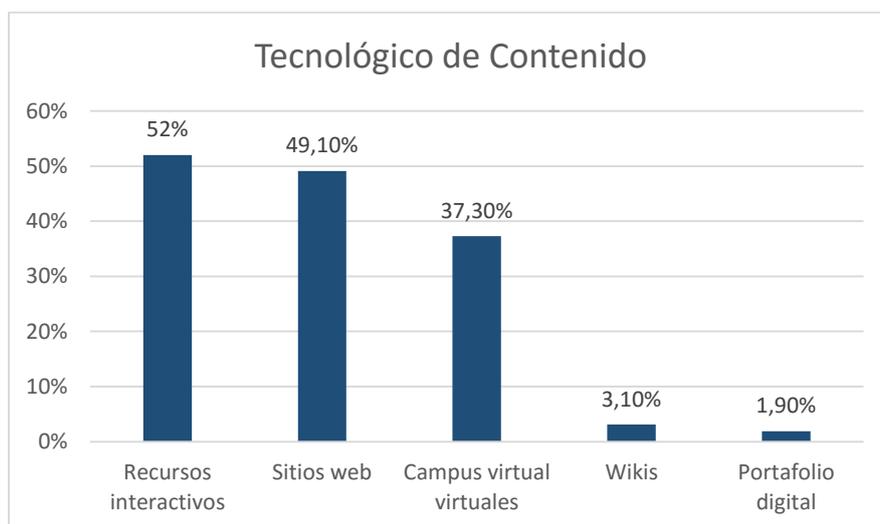


Gráfico 35. Tecnológico de contenido

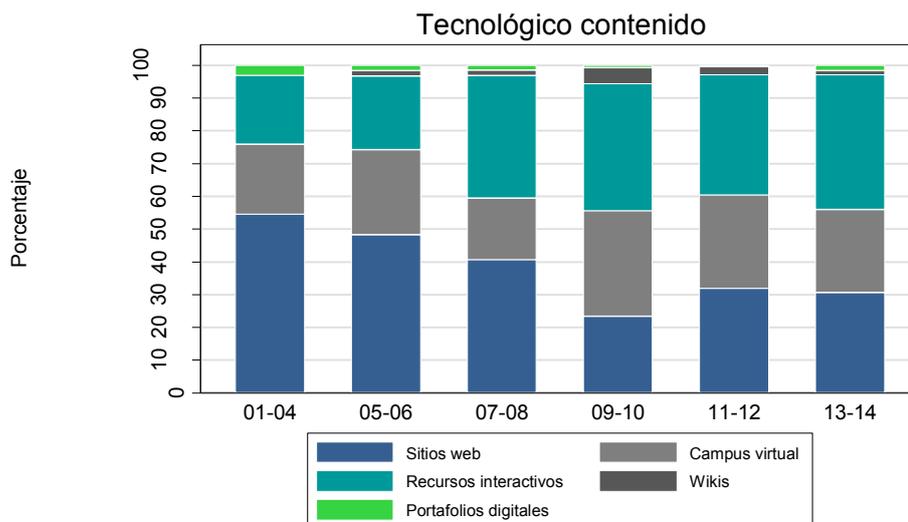


Gráfico 36. Evolución tecnologías de contenido

Es importante tener presente, que las innovaciones que incorporan “Tecnologías de contenido” tienen como objetivo esencial los procesos de producción y almacenamiento de información en diferentes formatos (textos, audio, imagen y video), que establecen como eje esencial los procesos de consulta, búsqueda y recuperación de la información en ambientes electrónicos tales como sitios web, recursos interactivos y campus virtuales. Como lo muestra la siguiente experiencia *“En el Moodle se va dosificando y organizando secuencialmente la información por tipo de herramientas de software libre, brindando recursos digitales abiertos en línea relevantes a estas (descripción breve de la herramienta, sitios oficiales de la comunidad de software, enlaces a documentación, grupos de apoyo y otros)”* (Exp 12_03).

Este proceso de acceso y consulta permanente a recursos, ha sido definido por algunos autores como de *“consumo de información”*, y hace referencia a la extracción de información ya publicada en diferentes entornos, para facilitar la consulta por parte de los estudiantes y que responde a un modelo de docencia tradicional, pero en el que se substituye la explicación oral del profesor por la observación de videos o la lectura de documentos. Estos resultados coinciden con un estudio de la Universidad de Zaragoza (2013), en el que se encontró que las fuentes de consulta más habituales de los estudiantes universitarios de dicho centro eran los sitios web, con un valor correspondiente al 97,8%.

En contraposición surge la propuesta llamada de los *“prosumidores de información”*, en las cuales los recursos tecnológicos se utilizan para que los estudiantes realicen procesos de construcción y difusión de contenido académico, aprovechando las posibilidades y funcionalidades de la web 2.0 (Toffler, 2006). En esta línea los wikis y portafolios digitales son herramientas que cumplen esta función, ya que permiten procesos de construcción, consolidación y divulgación de procesos de aprendizaje.

En resumen, estos entornos tecnológicos de contenido son utilizados con relativa frecuencia como escenarios de almacenamiento de información, pero realmente sólo lo son si complementan con el uso de otros recursos como wikis y portafolios digitales.

Estos y otros recursos posibilitan una construcción colaborativa de conocimiento y no la mera lectura o copia, pero en el caso de los datos arrojados en la presente investigación se ha comprobado que muy pocas innovaciones lo utilizan.

4.3.2. Uso de recursos tecnológicos de tipo general

Un segundo tipo de recursos tecnológicos son los asociados tradicionalmente a las herramientas de productividad (Word, Excel y PowerPoint), las cuales cumplen una función de organización, análisis y presentación de la información en las actividades de aprendizaje.

Un análisis global de los datos permite reconocer que las innovaciones que hacen referencia al uso de estos recursos corresponden al 41,5% del total de experiencias, y estas indican que las herramientas más utilizadas son las de presentación y procesador de texto con un 32% y 9,1 % respectivamente, y con proporciones inferiores al 6%, las hojas de cálculo y los sistemas de respuesta automática (clickers). (Ver Gráfico 37).

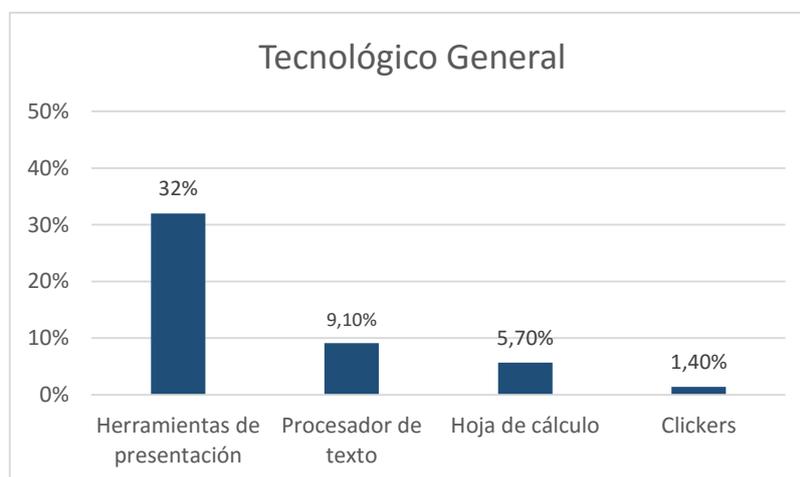


Gráfico 37. Tecnológico general.

Al hacer análisis evolutivo de las tecnologías de tipo general, la tendencia descrita anteriormente se mantiene frente al posicionamiento de las herramientas de presentación, un aumento en el uso del procesador de texto del 10%, y la incorporación aun tímida de las hojas de cálculo y los sistemas de respuesta automática en los periodos 2011-2012 y 2013-2014.

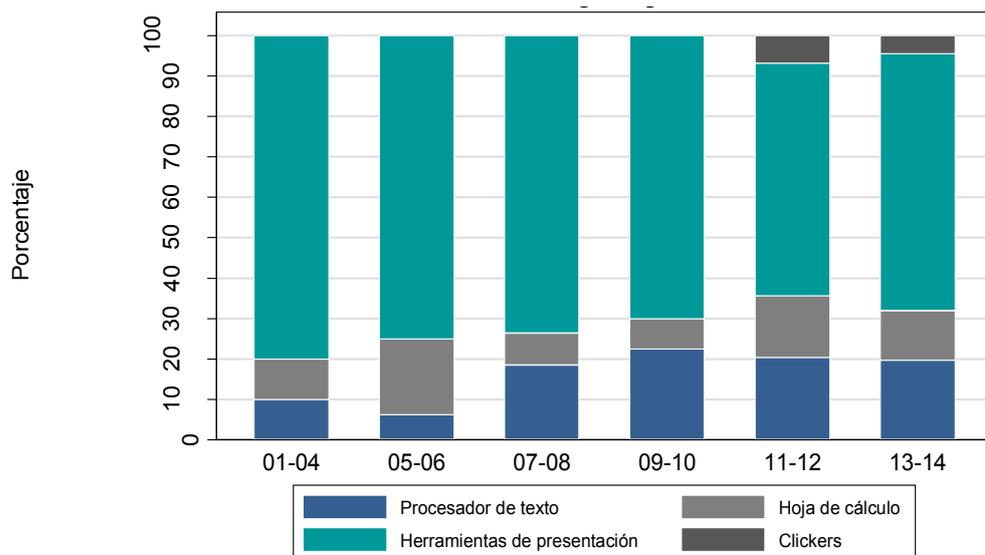


Gráfico 38. Evolución Tecnológica de productividad

Si bien aportan en el desarrollo de competencias para la sistematización y presentación de la información, en este tipo de tecnologías de productividad es importante destacar las hojas de cálculo (Excel), las cuales son de gran utilidad en los procesos de enseñanza que implican: análisis y graficación de información, tratamiento de datos estadísticos, generación de modelos y el desarrollo de simulaciones matemáticas y análisis de datos.

Las hojas de cálculo vienen siendo utilizadas en la enseñanza de las ciencias desde hace más de 30 años, cuando se publican algunas experiencias en la enseñanza de la química en *The Science Teacher, Journal of Chemical Education*, de tal manera, que hoy se reconoce sus potencialidades sin que el docente necesariamente sea un programador de computador. De esta manera, el uso e inclusión de las hojas de cálculo en la enseñanza de las ciencias, “*puede estar más limitada por el potencial del usuario más que por el potencial del software*”. (Carson, 1997).

En síntesis, Las hojas de cálculo aun reconociendo todas sus potencialidades que poseen en la enseñanza de las ciencias, poseen un porcentaje muy bajo de participación en las experiencias objetos del presente estudio, como se expresa en la experiencia cuando define “*...El objetivo que se pretende es conseguir un entorno interactivo que unifique diferentes aspectos como son: La información que aportan los guiones de las prácticas; la visualización del fenómeno que se estudia a través de un vídeo explicativo; la obtención de los propios resultados a través de las medidas experimentales realizadas, su gestión a través de Hojas Excel y finalmente la observación de simulaciones en las que el usuario pueda ir variando los valores de los parámetros que entran en juego para comprobar directamente su efecto*”. (Exp 2012_11).

4.3.3. Uso de recursos tecnológicos con medios audiovisuales

Un tercer componente lo constituye el **Tecnológico con medios audiovisuales**, los cuales establecen una tendencia creciente en el uso de imágenes, carteles, poster y videos, y que en esencia utilizan como soporte de material didáctico, pero que a su vez establece una tendencia en el uso de estos recursos como esquema de representación de la información por parte de los estudiantes

Los resultados globales permiten reconocer que en general los componentes audiovisuales (videos. Películas) poseen una proporción de uso cercana al 34%, mientras las visuales (imágenes, murales) mantienen un valor cercano al 28%. (Ver Gráfico 39).

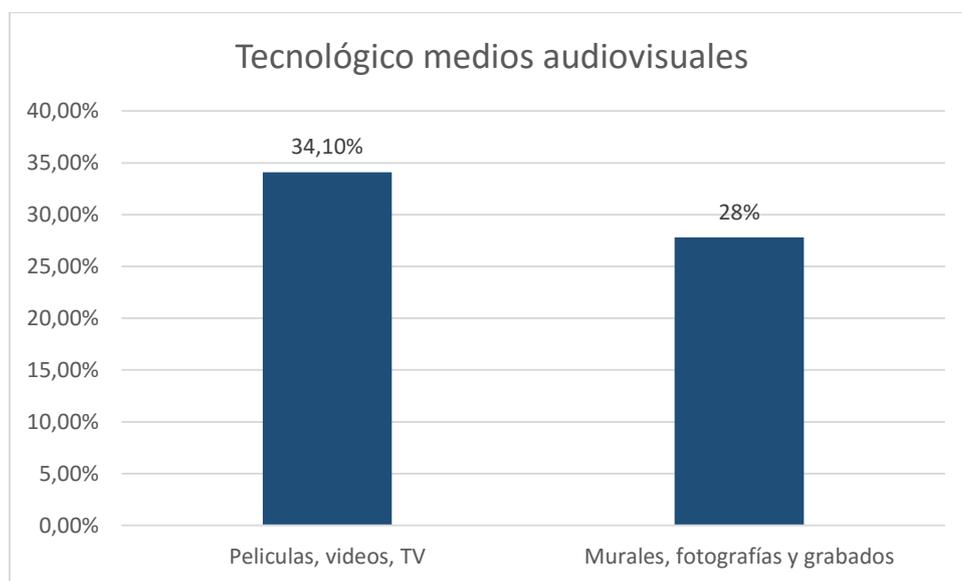


Gráfico 39. Tecnológico con medios audiovisuales

Hoy se vienen posicionando una serie de cursos masivos MOOC, así como los enfoques de clase invertida que hacen un uso intensivo de los videos que por un lado sirven de apoyo al desarrollo de estas metodologías y de otro lado permiten dejar una memoria académica.

Ahora, esta memoria académica puede tener como objetivo el grabar un proceso como lo muestra esta experiencia *"...Cada práctica va acompañada por un esquema de la misma y un guion con cuestiones que el alumno debe responder antes de realizar la práctica en el laboratorio. Posteriormente, se ha procedido a la realización experimental de una práctica por parte de un profesor y a su grabación. Por último, se han tratado las grabaciones para disponer de los archivos audiovisuales finales que pondrán ser utilizados por los profesores y alumnos"* (Exp 2012 _65).

Una investigación de la universidad de Alicante sobre Importancia del uso de videos didácticos en la docencia presencial de las asignaturas de Biología, encontraron que la inmensa mayoría (70,0%-81,8%) de los encuestados, consideraron que el video en ciencias es más eficaz cuando se utiliza con fines demostrativos como el ejemplo anterior. Lo cual *"se corresponde con la orientación que habitualmente le damos a la*

docencia universitaria: la exposición de datos, hechos y fenómenos y en menor proporción incentivar la participación activa de los estudiantes en el análisis crítico, el razonamiento y la resolución de problemas”.

4.3.4. Uso de recursos tecnológicos disciplinar

Y por último encontramos el componente **tecnológico disciplinar**, en el que se indagó por el uso de Simuladores, Aplicaciones científicas, Laboratorios virtuales y Sensores, y se estableció que en las experiencias se registraba mayor uso de Simuladores, con un 14%, seguido por la utilización de Apps científicas y Laboratorios virtuales, con un 6,3% y un 4,40% respectivamente, y finalizando con el uso de Sensores, con tan sólo un 0.20%.

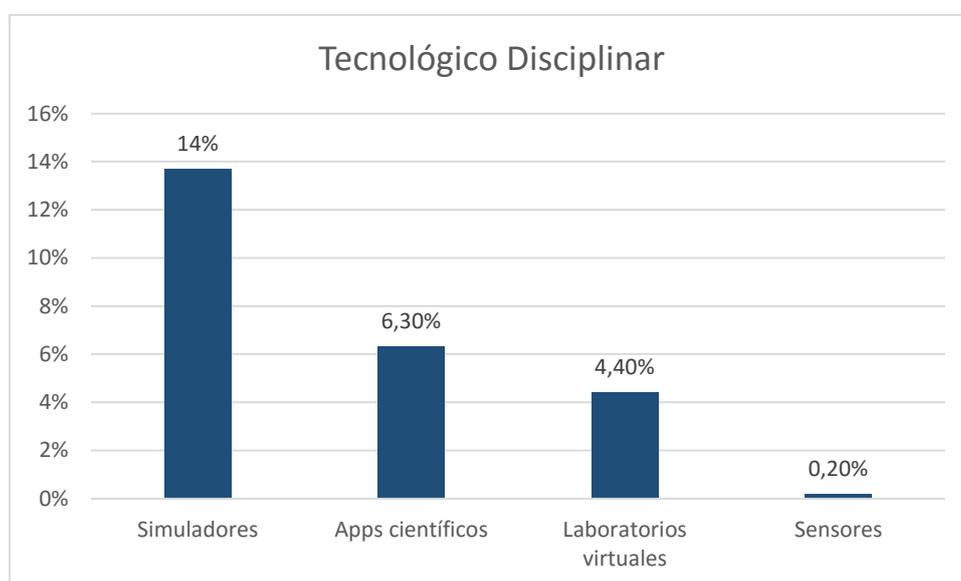


Gráfico 40. General tecnológico disciplinar

Al hacer análisis evolutivo de las tecnologías de tipo disciplinar, podemos identificar que en la etapa 2001-2004, los Simuladores tuvieron un uso del 100% en las experiencias analizadas, y a partir de 2005 y hasta 2014, ingresaron las variables de los Laboratorios virtuales y las Aplicaciones científicas, teniendo los Laboratorios virtuales una ausencia en el tiempo entre 2009 y 2010, y siendo la última etapa analizada (2013-2014), el momento en el que los sensores hicieron su pequeña aparición en escena, con un 0,20% de participación en las experiencias. (ver gráfico 41)

Estos datos permiten reconocer una baja participación de experiencias, que utilicen las posibilidades y bondades de este tipo de tecnología en el desarrollo de competencias científicas que permita hacer procesos de experimentación, análisis, síntesis y transferencia de la información recolectada.

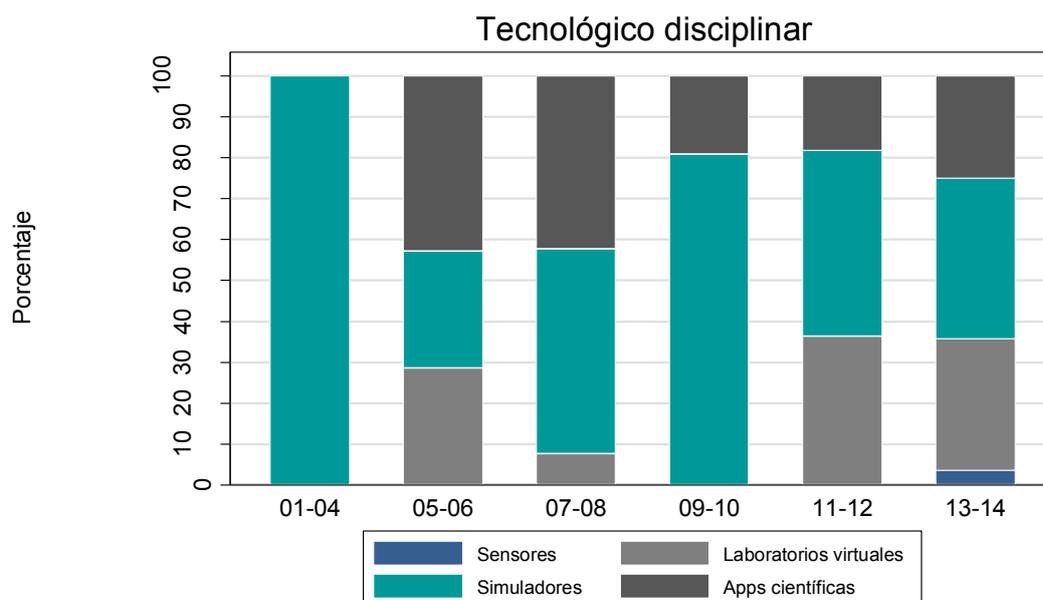


Gráfico 41. Evolutivo tecnológico disciplinar

4.3.5 Cruces de categorías con TIC

En este apartado de resultados se establece un proceso de análisis entre las variables TIC y otras posibles categorías que conforman la red sistemática, que permita reconocer el papel de estos entornos en el desarrollo de experiencias innovadoras.

4.3.5.1. Estrategia didáctica vs - Recursos Tecnológicos

Este cruce de variables establece el nivel de correlación entre el desarrollo de estrategias didácticas empleadas por los docentes en el desarrollo de las innovaciones, y la utilización de tecnologías de información y comunicación en cada una de las categorías previamente definidas (contenido, general, multimedial y disciplinar científico). (Ver Gráfico 42)

Un análisis preliminar de los datos permite reconocer que en las tecnologías denominadas de contenido un 17, 6% (N=58) corresponden a estrategias de magistralidad, un 78,42% (N=58) a magistral interactiva y un 98,48% (N=204) a estrategias centradas en los estudiantes.

Un segundo análisis frente a tecnologías generales (llamadas también de productividad); arroja que un 17, 38% (N=28) corresponde a estrategias magistrales, un 81,87% (N=149) a magistrales interactivas y un 99,17% (N=119) corresponde a estrategias centradas en los estudiantes.

Las tecnologías multimediales (medios audiovisuales), reportan en estrategias magistrales un 13,71% (N=27), en magistrales interactivas un 82,23% (N=162) y en estrategias centradas en los estudiantes con un 78,2% (N=258).

Y por último, las tecnológicas disciplinares que propician el desarrollo de actividades científicas arrojan un porcentaje de 2,20% para estrategias magistrales, un 97,80% para magistrales interactivas y un 78,20% (N=268) para estrategias centradas en los estudiantes.

Es importante recordar que las estrategias centradas en los docentes son: (magistrales y magistrales interactivas) con porcentajes que establecen un valor de 100% entre las dos, y las estrategias centradas en los estudiantes son de respuesta múltiple, lo que establece porcentajes superiores al 100% con un (N= 285) total.

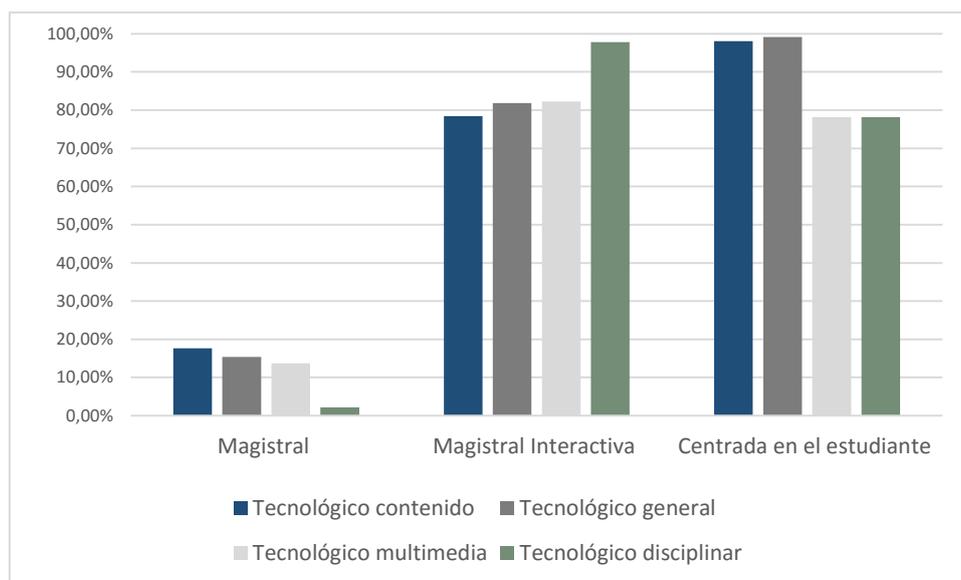


Gráfico 42. Estrategias didácticas vs Tecnológico

Si partimos de la pregunta orientadora ¿existe relación entre las estrategias utilizadas por el profesor en el proceso de innovación y el uso de tecnologías de apoyo a dicho proceso?, los datos antes presentados permiten reconocer tendencias importantes, a mayor nivel de implicación de los estudiantes en el desarrollo de actividades, mayor nivel de uso de tecnologías como mediadoras del proceso de aprendizaje (valores superiores al 75 %).

4.3.5.2 Recursos tecnológicos – Habilidades de pensamiento)

Un análisis de los datos permite reconocer que no hay diferencias significativas, entre los diferentes tipos de tecnologías que apoyan la innovación y el desarrollo de habilidades de orden superior (cerca del 40%) e inferior (cerca del 60%), contrariamente a lo esperado, los datos se sitúan a favor de este último. Esta tendencia se mantiene en todos los tecnológicos y hay una leve diferencia en el disciplinar que no alcanza a ser representativa por el bajo impacto de estos entornos en la composición final de la muestra. (ver gráfico, 43)

Estos datos en lo tecnológico pueden explicarse, además, si partimos que, por un lado, que un 64%, de las iniciativas contemplan el desarrollo de actividades que vinculen

procesos de síntesis, aplicación y transferencia de lo aprendido, las cuales se relacionan de manera directa con habilidades de orden superior, en esta línea, otro tipo de categorías, también permite reconocer el desarrollo de actividades que benefician el desarrollo de ejercicios y problemas (prácticas y ejercitaciones), por encima de trabajos prácticos o actividades fuera del aula que lo vinculan con la realidad.

Es así, como cimentar las ilusiones en las posibilidades de los entornos tecnológicos con su despliegue de funcionalidades, si las estrategias, actividades, fases del proceso de aprendizaje establecen una tendencia al desarrollo de habilidades de nivel inferior (recordar, comprender y analizar), como pensar que las tecnologías por sí mismas, establecen los procesos de innovación sin tocar de manera directa estrategias, actividades y evaluación.

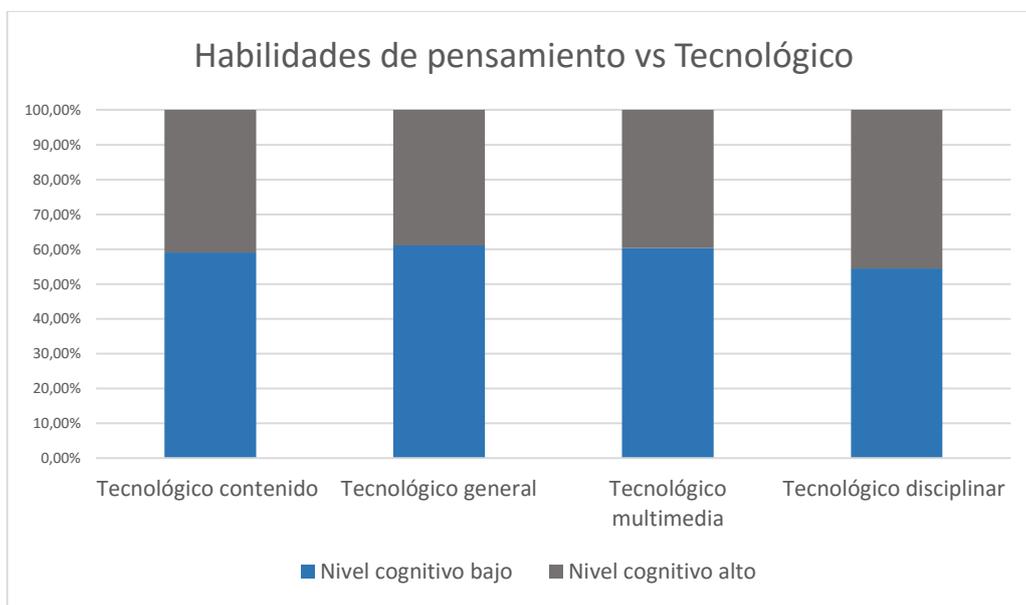
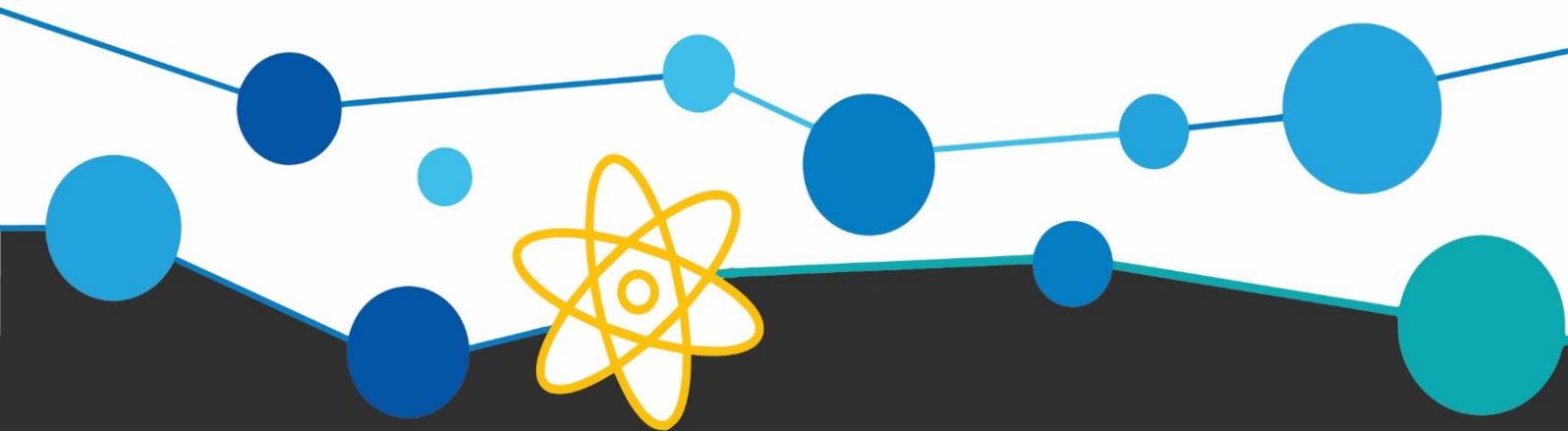


Gráfico 43. Habilidades de Pensamiento vs Tecnológico

5. Conclusiones



5. CONCLUSIONES

En el siguiente apartado se presentan las conclusiones finales que se relacionan con los resultados descritos en el capítulo anterior, en relación a la génesis de las experiencias, en relación con los contenidos desarrollados, con la metodología de enseñanza aprendizaje, las fases, con las finalidades de la evaluación y, por último, con la incorporación de TIC en las diferentes iniciativas.

5.1. EN RELACIÓN A LA GÉNESIS DE LAS EXPERIENCIAS

El análisis de los datos muestra que buena parte de las experiencias innovadoras surgen debido a objetivos externos, es decir, como consecuencia de propuestas de cambios en las finalidades de la enseñanza universitaria y en las metodologías de enseñanza. En concreto, en los años del estudio, especialmente en el primer periodo 2001-2004, muchas de las experiencias se relacionan con la implementación del llamado Espacio Europeo de Educación Superior, el cual establece para las instituciones educativas la necesidad de generar procesos de transformación de los diseños curriculares. Aun así, cerca del 34,5% de las experiencias las proponen los propios profesores para dar respuesta a problemas que han detectado.

Por tanto, se puede afirmar que para la innovación docente en la universidad es importante que haya estímulos que podríamos llamar de **arriba hacia abajo**, pero que también se dan los que surgen de abajo y que pueden dar lugar a propuestas de **abajo hacia arriba**, siempre que la institución universitaria sea capaz de ayudar a que se conozcan, consoliden y generalicen.

Por otro lado, es interesante remarcar que las innovaciones analizadas en esta investigación **inician** en un alto porcentaje de experiencias que surgen de la voluntad e interés de **un profesor**. Este tipo de trabajos de carácter individual presentan dos características esenciales, por un lado, la complejidad para evaluar los resultados derivados de su implementación, y por otro, el deseo de los docentes innovadores de vincular a otros en el proceso. No hay duda que una innovación aislada tendrá poca repercusión en la formación de los estudiantes.

Pero de los datos se deduce que hay una **tendencia a aumentar el número de las que son el resultado de un trabajo colectivo**, realizado por profesores de un departamento, por profesores de una misma universidad y diferentes programas académicos, por profesores de diferentes universidades e incluso, por profesores y estudiantes de una o varias universidades. Estas experiencias, potencialmente, pueden dar respuestas a puntos de vista diversos y aprovechar saberes de profesores diferentes, tanto a nivel de la selección y definición de los contenidos científicos a enseñar, como de estrategias didácticas y recursos a aplicar, especialmente los de tipo tecnológico. Esta **diversidad de miradas enriquece la innovación** y, al mismo tiempo, promueve que su impacto sea mayor, ya que es previsible que se aplique en una mayor proporción de casos y, además, cuando afectan a una misma titulación, repercute de manera global a los estudiantes.

Las transformaciones e innovaciones surgen entonces, en sistemas de **arriba hacia abajo**, los cuales implican el trabajo conjunto de diferentes colectivos (universidades, departamentos, docentes de una misma área), los cuales establecen planes de trabajo que permiten el rediseño y la articulación de nuevas titulaciones. El gran desafío y la tendencia es que el siguiente paso sea la consolidación de iniciativas de **abajo hacia arriba** que establecen procesos de evaluación y análisis de las innovaciones, o definen la generación de nuevas iniciativas transformadoras.

Un proceso de reforma de genera las condiciones para que emerjan y se consoliden propuestas innovadoras.

5.2. CONTENIDOS DESARROLLADOS EN LA EXPERIENCIA

Los datos analizados frente a los **contenidos desarrollados en la experiencia** sugieren, que la referencia al contenido conceptual no constituye un elemento esencial a la hora de hacer procesos de planificación y desarrollo de estas iniciativas. Es así, como cerca de un 62,8% de los datos no se explicitan claramente los contenidos a ser desarrollados (ya sea en listado o red de conceptos).

Por lo tanto, se puede afirmar que los contenidos como punta esencial del proceso de planificación curricular se mantienen constantes, ya sea por directrices institucionales o por acuerdos al interior de cada uno de los departamentos académicos de las universidades.

En las experiencias analizadas no se encuentran tendencias a la referización explícita de contenidos, ya sea a modo de listado, o bien en la generación de redes de conceptos que utilicen diferentes tipos de organizadores previos tales como (diagramas, mapas mentales y conceptuales) los cuales comienzan a hacer presencia en ciclos de iniciativas 2011-2012).

Como lo propone Ugas, (2003) esta posibilidad de las tecnologías de permitir a los contenidos descentralizarse, ramificarse en múltiples entornos y formatos, ampliarse y en algunos casos de tergiversarse, no constituye una tendencia en los datos analizados, si bien es cierto, existen algunas experiencias especialmente en el último ciclo (2013-2014) que vinculan el desarrollo de mapas conceptuales que permite reconocer los contenidos, las relaciones y niveles de jerarquía entre los conceptos.

Frente al desarrollo **habilidades de pensamiento** que posibilita la puesta en marcha de estas experiencias innovadoras, los datos permitirían concluir que podría existir una tendencia al desarrollo de habilidades de orden inferior (comprender 31,4% y analizar 29,3%) y aquellas de orden superior poseen porcentajes con bajos niveles (crear 9,1% y evaluar 2,7%). De esta manera, las habilidades mantienen un nivel similar a lo largo del tiempo, y se puede reconocer que algunas como aplicar y crear poseen unos porcentajes de incremento a partir de los ciclos (2011-2012).

Por los datos a partir de los cruces realizados, se permite deducir que cuando se desarrollan estrategias didácticas interactivas o centradas en el estudiante, los

porcentajes de habilidades de orden superior (aplicar, crear y evaluar), se incrementan en porcentajes superiores al 15% ya que vincula el desarrollo de actividades de experimentación, análisis y deducción.

5.3. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Por los datos a partir de los cruces realizados, se permitirán deducir que las experiencias innovadoras mantienen los escenarios de la clase magistral la cual no decrece y en algunos periodos se incrementa hasta llegar a cerca de un 40% (ciclos 7-8, y 9-10).

La clase magistral con un papel predominante del docente, va incorporando el desarrollo de actividades más interactivas, que posibilitan un papel más activo de los estudiantes y el posicionamiento de nuevos recursos educativos.

Los datos recogidos permitirían establecer algunas tendencias frente a las estrategias didácticas centradas en los estudiantes, su proceso evolutivo. Es así, como en los ciclos (01-04, 05-06) inclusive en (07-08) se realiza un posicionamiento de estrategias que desarrollan el aprendizaje colaborativo, tendencia que se traslada al de simulación y juego en los ciclos (07-08 y 9-10) con porcentajes entre el 40 y 50%, y por último, se establece una nueva tendencia emergente en el desarrollo de proyectos que inicia en el (09-10) y esta vigente hasta el periodo sobre el cual se profundiza en la presente investigación.

Estas tendencias que se evidencian en el análisis de las experiencias, reconocen que las estrategias establecen una función Gaussiana (a modo de onda) con un inicio, un máximo desarrollo y por último un nivel más bajo de presencia en el desarrollo de iniciativas innovadoras. Estas ondas Gaussianas podrían establecer ciclos con valores aproximados a los 6 años, siendo la estrategia de aprendizaje colaborativo/cooperativo la que ha contado con la mayor permanencia y amplitud de onda en la evolución de las experiencias de innovación educativa.

Ahora al establecer, un primer nivel de comparación de la estrategia didáctica (colaborativa) y la incorporación de herramientas colaborativas (wiki con un 5%, campus virtual con un 32,8%) permitiría establecer que existe una distancia temporal entre la utilización de la estrategia en el aula y la vinculación de tecnologías que apoyen su desarrollo.

No es posible determinar a partir de los datos recogidos, si esta distancia entre estrategia – tecnología termina por acortarse, o cada una sigue desarrollando y migrando a una nueva sin hacer un proceso de correlación entre estrategias (¿cómo?) y los recursos tecnológicos (¿con qué?).

5.3.1. Fases del proceso de aprendizaje donde se innova

Las experiencias analizadas permiten reconocer las fases del proceso de aprendizaje y algunas tendencias generales y particulares de dichas iniciativas. Es así, como las iniciales centradas en el acceso a la información (introducir un tema, dar información o construir un tema) están presentes en la mayoría de las experiencias con porcentajes del 90, 9% y el 91,2% respectivamente. Esta tendencia, podría indicar que los procesos de transmisión del conocimiento propios de los modelos tradicionales siguen estando presentes y en algunos ciclos más recientes (2013-2014) tienden a aumentar su porcentaje de participación.

Las actividades que corresponden a resumir mantienen unos resultados altos y constantes. Y, por último, se encuentran las actividades que permiten establecer posibles aplicaciones y relaciones con un porcentaje inferior al 30% a las anteriores, y con un comportamiento muy variable en el tiempo. Este dato, coincide con algunos de los hallazgos antes mencionados frente al desarrollo de habilidades de orden inferior (altos porcentajes de presencia), y con niveles más bajos en las habilidades de orden superior (aplicar, evaluar y crear).

De esta manera, una idea provisional resultante del análisis de la información antes presentada, permitiría inferir que el desarrollo de estas iniciativas consolida fases y habilidades en los primeros niveles, y sería necesario incluir en futuros procesos investigativos un análisis más detallado sobre el desarrollo de actividades que vinculen procesos de relación y aplicación.

5.3.2. Evaluación finalidades e instrumentos

El proceso evolutivo en la presente investigación establece dos niveles de análisis (finalidad e instrumentos), las cerca de 500 iniciativas analizadas en la presente investigación permiten definir algunas tendencias frente a este tema.

En primer lugar, una hegemonía de la finalidad de la evaluación como un proceso calificador cerca del 72,4%, esta trayectoria de los datos no muestra un descenso en los últimos ciclos (11-12 y 13,14), por el contrario, tiende a aumentar en dichos periodos.

De esta manera, pareciera que la innovación se situará en diferentes aspectos del diseño curricular, pero que no afectase de manera directa las finalidades sobre las cuales se cimientan los procesos de evaluación. Es así, como hay algunas experiencias contemplan como núcleo y objeto los procesos evaluativos, sin embargo, el gran interrogante que surge ¿la evaluación en sí misma es una experiencia innovadora?, o ¿todas las experiencias deben contemplar escenarios innovadores frente a la evaluación?

Un análisis de las experiencias permite reconocer algunas regularidades frente a este tema, y es que en un alto porcentaje de las experiencias utilizan las encuestas de satisfacción de los estudiantes como indicador de medición de dichas iniciativas, a lo cual las respuestas pueden ser favorables en las escalas definidas, y en algunos casos, han surgido respuestas que son interesantes en sí mismas, y es que pasa con el proceso

innovador, cuando los estudiantes no logran hacer la transición de propuestas centradas en el docente, a centradas en el aprendizaje que exige un mayor nivel de compromiso y autorregulación del educando.

Estas encuestas de percepción, aportan un primer nivel de observación frente a la puesta en escena de la innovación, es muy baja la proporción de experiencias que utilizan otros instrumentos para realizar procesos de evaluación de competencias y aprendizajes de los estudiantes, percepciones del docente/docentes participantes y de comunidades académicas que permitan observar y reflexionar frente a la iniciativa como objeto de estudio.

Frente a los instrumentos de la evaluación, los datos son coherentes con las finalidades antes expuestas, es decir, predominan aquellos instrumentos como trabajos con un 57,5%, y pruebas escritas con un 46,9% que permiten reconocer una visión calificadora de la evaluación.

Ahora, si bien estos datos establecen unas líneas de actuación de las experiencias, es importante reconocer que desde el punto de vista evolutivo los instrumentos han permanecido vigentes en mayor o menor medida, tomemos como ejemplo la rubrica, la cual podría pensarse que es relativamente reciente y los datos demuestran que esta presente desde el primer ciclo (2001.2004) y con proyecciones de crecimiento en el último periodo (2001 – 2004).

Esta diversificación de los instrumentos evaluativos, coincide con el desarrollo de entorno generales y específicos que pueden ser un elemento diferenciador en la aplicación de dicha estrategia. En esta línea, el uso de portafolios como escenario que permite recoger y reflexionar sobre las evidencias de aprendizaje, se realiza en formato impreso (80%), y un (20% en entornos digitales).

La discusión no estaría centrada en su utilización tecnológica o no, la reflexión se centraría en qué funcionalidades posee este tipo de entornos que permita; hacer un proceso de seguimiento de habilidades a más largo plazo, procesos de coevaluación entre pares, el desarrollo de otro tipo de registros más allá del texto escrito.

5.4. USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Esta última conclusión, recoge los hallazgos y tendencias derivados de los datos frente al uso de las tecnologías de información en las experiencias objeto de la presente investigación.

Una primera conclusión surge del tipo de tecnologías empleadas tanto de manera general como evolutiva, los datos permiten constatar que hay predominio de herramientas para consumo de información (contenido, multimediales y generales) y un uso incipiente en aquellas que se acercan al conocimiento científico (disciplinares),

De allí entonces retomamos dos elementos esenciales, ¿por qué si hay una evolución de las tecnologías y de sus funcionalidades como apoyo directo al aprendizaje, las experiencias siguen utilizando el mismo tipo de tecnologías?

Quizás, esta pregunta es bastante compleja y al hacer un proceso de análisis evolutivo de dichas experiencias se puede constatar valores muy cercanos en los diferentes ciclos, con variaciones poco notorias en el tecnológico disciplinar. Una de las posibles respuestas la encontramos en los datos, y es que al mantenerse constantes las tecnologías de contenido lo que varía es el tipo de contenido más no la estructura.

Por ejemplo, en una primera instancia las páginas web establecían porcentajes por encima del 50%, durante los ciclos (01-04 y 05-06), luego estos porcentajes se desplazan a los recursos interactivos (07-08), hasta llegar a los campus virtuales que establecen su permanencia en los últimos ciclos,

De esta manera, la función transmisora de la información transita de una tecnología a otra, partiendo de las posibilidades de interactividad y funcionalidades que aporte al proceso enseñanza aprendizaje.

Y un segundo elemento esencial, es el aporte de las tecnologías en la consolidación de habilidades por parte de los estudiantes, los datos permitirán inferir que; en primer lugar, se privilegian el desarrollo de habilidades de orden inferior con cerca de un 60%, y segundo, que no existe una diferencia significativa en estos valores asociados al tipo de tecnologías utilizadas.

Si la diferencia no esta en los tipos de tecnología, ¿cuál es su factor diferenciador?, la respuesta podría asociarse a la combinación de estrategias didáctica vs tecnología, que permite no sólo un uso más intensivo de estos entornos (ver cruce estrategias didácticas vs tecnologías, pag 144), sino que además posibilita el desarrollo de habilidades de orden superior (ver cruce estrategias didácticas vs habilidades de pensamiento, pag 134).

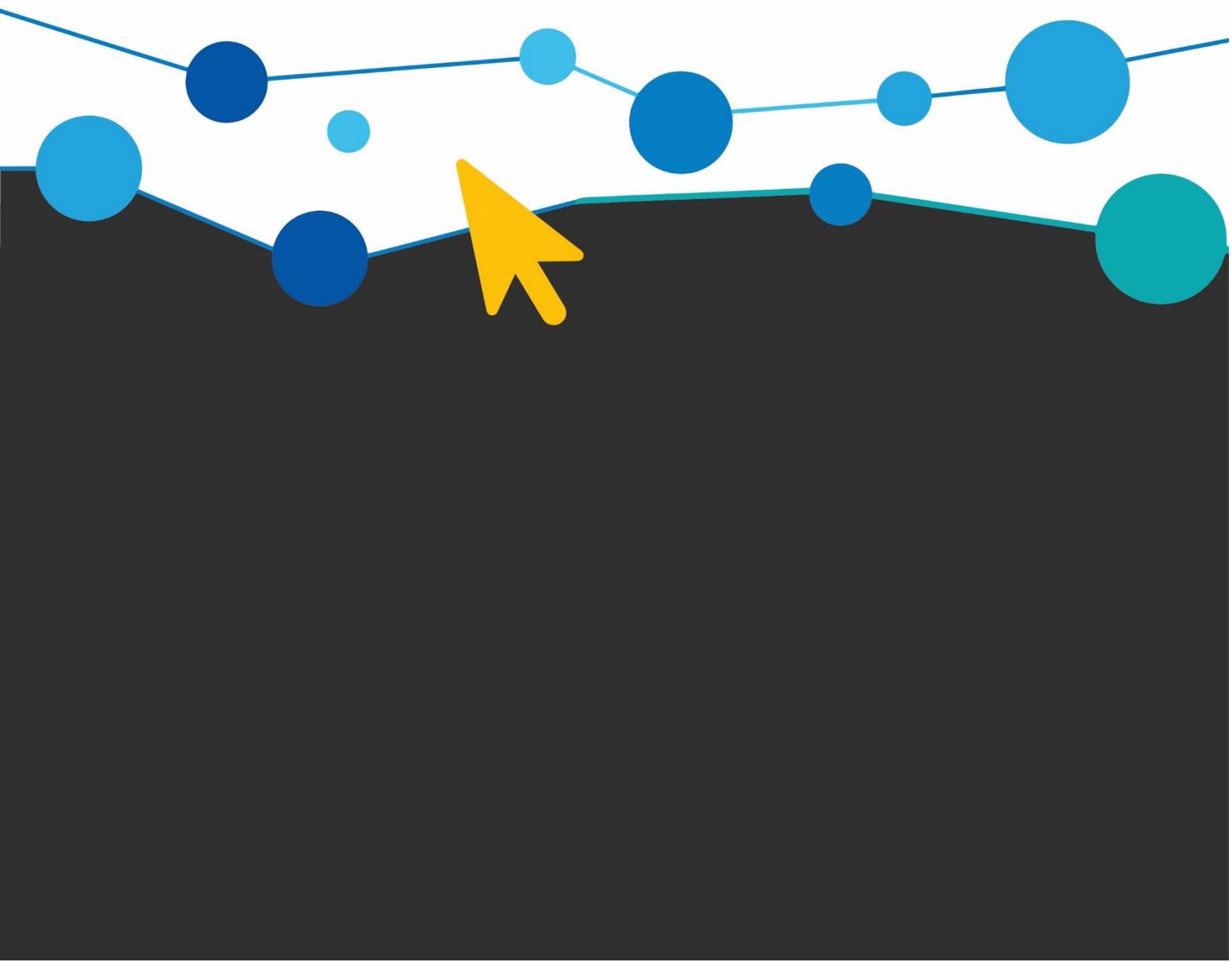
Las tecnologías ofrecen un sin número de posibilidades desde lo general a lo específico, y que a partir de los datos recolectados mantiene una tradición de uso, siendo necesario profundizar en sus aportes en las áreas disciplinares científicas y en estrategias didácticas (herramientas específicas aprendizaje colaborativo, seguimiento de proyectos etc).

5.5. REFLEXIONES SOBRE EL INTERÉS, LAS LIMITACIONES Y LA CONTINUIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de un proceso investigativo establece una serie de retos y desafíos sobre los cuáles es necesario hacer referencia en el presente documento.

- La magnitud de la información: el número de experiencias vs las categorías previamente establecidas definían un universo de datos superiores a ochenta y dos mil, lo que hacía que cualquier cambio o consulta requiriese una procesos extensos y cuidadosos.
- Nivel de especialización: Dada la magnitud de la información fue necesaria establecer procesos de programación y modelación matemática, que permitiese generar reportes de consultas básicos, procesos evolutivos de experiencias, o resultados frente a posibles relaciones entre variables.
- Continuidad de las experiencias: Una de las ideas iniciales, sobre las cuales podría ser interesante retomarse en futuras investigaciones, es el proceso de vigencia y permanencia de dichas iniciativas en periodos superiores a cuatro y seis años.
- Experiencias emergentes: Aunque los documentos analizados (comunicaciones), no permiten explicitar ¿cuántas de estas experiencias son el resultado de procesos de transferencia entre pares?, si valdría la pena reconocer si las iniciativas surgen de otro proceso o innovador, o a su vez, han motivado la realización de nuevos procesos innovadores. De esta manera, el objetivo divulgativo que mantienen la mayoría de estos eventos académicos se estará logrando.
- TIC y nuevos enfoques: Dados los procesos evolutivos en los cuales se desarrolló la presente investigación valdría la pena profundizar en experiencias que retomen cursos masivos MOOC o la clase invertidas que se vienen posicionando desde el año 2014.

6. Bibliografía



6. BIBLIOGRAFÍA

- Abascal Monedero, P. J. (2006). Técnicas de organización del estudio en el campo de las asignaturas jurídicas. Retrieved november 7, 2011, from <http://www2.uca.es/orgobierno/rector/jornadas/documentos/143.pdf>
- Afonso Perera, A. M. (2010a). *Congreso de estudiantes de la facultad de química como herramienta para el desarrollo y evaluación de competencias genéricas.*
- Afonso Perera, A. M. (2010b). *Diseño del plan de orientación a los alumnos de la facultad de química.*
- Aguado, J. L., & Vaca, F. (2007). Aplicación Del Crédito Europeo En Master Oficial De Tecnología Ambiental.
- Aguado, J. L., Bolívar, J. P., García, A., & Vaca, F. (2007). Resultados Preliminares De Investigación Sobre La Aplicación De Simulaciones Interactivas En La Enseñanza De La Física. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/088.Pdf>
- Agudo Ruíz, I., Guerrero-Pérez, M. O., Moreno-Ostos, E., & Rubio Valverde, L. (2010). Entornos virtuales y presenciales de enseñanza-aprendizaje: la motivación como objetivo. Retrieved november 6, 2011, from http://www.uma.es/formacionpdi/new_ieducat/iv_jornadas_comunicaciones/4_05.pdf
- Agudo Zamora, M. J. (2006). La Implantación Del Ects En La Asignatura De Derecho Constitucional. La Utilización Del Caso Practico. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/112.Pdf>
- Aguiar1, C., & Vieira, F. (2010). *Afinal Até Funciona! Tempos, Contratempos E Desafios Da Auto-Aprendizagem.*
- Aguirre Pérez, C. (2008). El Uso De Mapas Conceptuales En Química Con Alumnos De Magisterio. El Caso Concreto De Los Enlaces Químicos Aplicando Cmaptools. Retrieved November 7, 2011, From Http://Www.Murciencia.Com/Comunicaciones.Asp?Ipag=76#El_Uso_De_Mapas_Conceptuales_En_Química_Con_Alumnos_De_Magisterio._El_Caso_Concreto_De_Los_Enlaces_Químicos_Aplicando_Cmaptools
- Alados Arboledas, I., Liger Pérez, E., Peula García, J. M., & Vargas Domínguez, J. M. (2010). Simulación E Internet En La Docencia De Física En La E.T.S. Ingeniería Informática. Retrieved November 6, 2011, From Http://Www.Uma.Es/Formacionpdi/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/4_04.Pdf
- Alarcón García, G. (2009). Area Temática: 1.- Planteo Y Desarrollo De Asignaturas Utilizando Ac Aprendizaje Cooperativo: Una Experiencia En La Enseñanza De Postgrado Del Sistema Fiscal Español A Alumnos Extranjeros. Retrieved November 6, 2011, From Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_22.Pdf
- Alarcón, M., & Casas, M. C. (2001). Diseño De Una Práctica De Simulación Por Ordenador Del Cambio Climático Terrestre Dentro Del Marco De Una Asignatura De Libre Elección. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0054.Pdf>
- Albéniz, J., Barajas, R., Carrillo, I., Reinoso, C., Saavedra, P., Hernández, M. T., ... Cubeiro, M. R. (2009). Experiencias De Innovación Educativa En Las Asignaturas De Química Del Primer Curso De La E.U.I.T.I. De Madrid. Retrieved November 7, 2011, From

[Http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Desarrollo_Nuevas_Tecnologias_Aprendizaje-Evaluacion-Desarrollo_Curricular/Experiencias_Innovacion.Pdf](http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Desarrollo_Nuevas_Tecnologias_Aprendizaje-Evaluacion-Desarrollo_Curricular/Experiencias_Innovacion.Pdf)

Albero Quinto, I., Díaz Baños, F. G., Molina Gómez, M. De Los Á., García Collado, J., De Haro García, C., López Leonardo, C., ... López Erroz, C. (2005). *La Asignatura Química General En Las Titulaciones De La Facultad De Química En El Marco Del Eees.*

Alencastre Miranda, J., & Montoya Quezada, G. (2010). *La Segunda Ley De Newton Y El Desarrollo De Habilidades Comunicacionales En Alumnos De Ciencias: Una Propuesta De Innovación Metodológica Desde La Reflexión Sobre La Práctica Docente.*

Almajano Pablos, M. P., & Peña, J. D. (2001). Una Experiencia De Aprendizaje Cooperativo En Laboratorios De Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/01/UnaExperienciaDeAcEnLaboratoriosDeQuimica\(12\).Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/01/UnaExperienciaDeAcEnLaboratoriosDeQuimica(12).Htm)

Alonso Sánchez, F. J., Pintado Sanjuán, P., Del Castillo Granado, J. M., & Rodríguez Salgado, D. (2006). *Estrategias De E-Pbl En Un Curso Virtual De Dinámica De Vehículos Automóviles.*

Alonso Suárez, C. (2005). "Hacia La Implantación De Los Créditos Ects: Experiencia En La Asignatura Derecho Civil (Diplomatura Relaciones Laborales) Durante El Curso 2004/05."

Alpaca-Huapalla, M. (2010). *Derecho Romano Y Transmisión De Propiedad Inmueble Por Contrato.*

Altarriba Farran, J., & Moreno Manera, C. (2010). *Pqgen: Un Programa Para La Enseñanza De Genética De Poblaciones Y Cuantitativa.*

Álvarez Merino, M. A., López Ramón, M. V., Carrasco Marín, F., Ferro García, M. A., & Pérez Cadenas, A. (N.D.). Iniciación A La Investigación En Un Laboratorio Integrado De Química. *Iniciación A La Investigación.* Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/292](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/292)

Álvarez Rodríguez, M. A., & Malet Maener, P. (2006). Proceso De Renovación De Los Métodos Docentes En La Facultad De Química De La Universidad De Sevilla (Código 130). Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/130.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/130.Pdf)

Álvarez Saura, J. A., Ayuso Villacides, J., Castro Mejías, R., Fernández Núñez, M., García Moreno, V., Gil Montero, A., ... Zorrilla Cuenca, D. (2006). Virtualización De Prácticas De Química Con Chemlab. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/152.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/152.Pdf)

Alvarez Saura, J. A., Gil Montero, A., & Martínez Brell, P. (2006). Desarrollo De Una Asignatura En El Espacio Europeo. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/027.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/027.Pdf)

Anaya-González, B., & Alcarráz-Curi, L. (2010). *Uso De Módulos Autoinstructivos En La Asignatura De Bioquímica Y Rendimiento Académico De Los Estudiantes De Enfermería.*

Andrada, P. (2001). Vehículos Eléctricos E Híbridos, Una Propuesta De Asignatura Optativa. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0084.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0084.Pdf)

Andrade B., E. (2010). *Los Mapas Mentales Como Estrategia De Aprendizaje En Química General.*

Ángel Fidalgo, M. Luisa Sein-Echaluce, Dolores Lerís & Francisco J. García-Peñalvo. Sistema de Gestión de Conocimiento para la aplicación de experiencias de innovación educativa en la formación. From: http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/122586/1/GRIAL_SistemaGestionConocimiento.pdf

- Antón Guardiola, C., Carreño Gualde, V., & De Almeida Nascimento, M. A. (2005). *Metodologías Docentes Aplicadas A La Práctica En Derecho De La Unión Europea*.
- Anzano Lacarte, J.-M., & Flor De Lis, Á. C. (2011). Control De Procesos En Química Sostenible Utilizando Tic's. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas11/Pdf/212poster.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas11/Pdf/212poster.Pdf)
- Aragoneses, A. (2009). Ejemplos De Uso Del Powerpoint En La Ale "Relatividad Especial." Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Upc.Edu/Rima/Elrima/Jornada-Dinnovacio-Docent-Upc-Juny-2009/Ejemplos-De-Uso-Del-Powerpoint-En-La-Ale-201crelatividad-Especial201d-Gidf](http://Www.Upc.Edu/Rima/Elrima/Jornada-Dinnovacio-Docent-Upc-Juny-2009/Ejemplos-De-Uso-Del-Powerpoint-En-La-Ale-201crelatividad-Especial201d-Gidf)
- Arana, A., Gonzales, M., Bescansa, P., Enrique, A., Gonzales, J., Jaren, C., ... Yanguas, P. (2010). *Interdisciplinarietà Para Adquirir Competencias Profesionales Y Transversales En El Plan De Estudios Del Grado De Ingeniería Agroalimentaria Y Del Medio Rural*.
- Aranda Medina, E., Benito Bernáldez, M. J., Martín González, A., & Pérez-Nevaldo, Francisco Córdoba Ramos, M. De G. (2006). *Aplicación De La Metodología Docente Del Eees En Las Asignaturas De Bromatología, Higiene De Los Alimentos Y Dietética Y Nutrición Impartidas En La Licenciatura De Ciencia Y Tecnología De Los Alimentos (Cyta) De La Universidad De Extremadura*.
- Aranda, B., Ruiz, M., & Salmerón, P. (2006). Desarrollo Y Evaluación De La Experiencia Piloto De Ingeniería Química De La Escuela Politécnica Superior De La Uhu. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/029.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/029.Pdf)
- Araujo Da Silveira, T., & Brito Carneiro Leão, M. (2007). Del Vídeo Didáctico Al Podcasting: Orientaciones Para La Producción Y Almacenamiento De Vídeos Motivadores De Ciencias.
- Arcos García, F., Ortega Gil, P., Amilburu Osinaga, A., Cogost Maestre, N., Galipienso Navarro, C. M., García López, J. S., ... Ruíz Aranda, E. (2010). La Autoevaluación Y La Evaluación Por Pares En El Taller De Moodle Como Parte Del Blended Learning O Aprendizaje Mixto. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/329.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/329.Pdf)
- Area Moreira, M. (2010). *Competencias informacionales y digitales en educación superior*. Barcelona, España. Retrieved July 10, 2010, From <http://rusc.uoc.edu/index.php/rusc/article/viewFile/v7n2-area/v7n2-competencias-informacionales-y-digitales-en-educacion-superior>.
- Armelin, E., & García Almiñana, D. (2005). Fórmulas Magistrales. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/05/Jac05-Ea.Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/05/Jac05-Ea.Htm)
- Armengol Cebrián, J., & Vega Lerín, F. (2001). Algunes Experiències D'ac Informal Recollides En Fitxes De Treball. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/01/Algunes Experiències D'ac Informal-Fitxes\(03\).Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/01/Algunes Experiències D'ac Informal-Fitxes(03).Htm)
- Artal Bartolo, E. M., Elduque Palomo, A. I., Aldea Chagoyen, C., Bauluz Lázaro, B., Fernández López, J., Francés Román, Á. R., ... Zapata Abad, M. A. (2009). Acciones De Mejora Continua De La Docencia En La Facultad De Ciencias. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas09/Pdf/178iiiid_Mejora.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas09/Pdf/178iiiid_Mejora.Pdf)
- Aveleyra, E., & Ferrini, A. (2007). Criterios E Indicadores Para La Evaluación De Cursos De Física Universitaria Con La Modalidad Híbrida. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobedutec07/Docs/220.Pdf](http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobedutec07/Docs/220.Pdf)
- Aveleyra, E., Chiabrando, L., Ferrini, A., & Pérez, F. (2007). El Diseño Y La Implementación De Materiales On- Line Para La Enseñanza De La Física Con Modalidades Mixtas De Aprendizaje. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobedutec07/Docs/112.Pdf](http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobedutec07/Docs/112.Pdf)

- Azuaga Fortes, M. I., Berenguer Merelo, M. C., Blázquez García, G., Calero Hoces, F. M., Extremera Lizana, J., García Campaña, A. M., ... Salcedo Salcedo, J. (2006). Experiencias Sobre Actividades Académicamente Dirigidas Y Actividades Transversales. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Swad.Ugr.Es/Paper/Pdf/163.Pdf](http://Swad.Ugr.Es/Paper/Pdf/163.Pdf)
- Bagolin Zambon, L., & Terrazzan, E. A. (2010). *Analogias E Resolução De Problemas No Ensino De Física*.
- Bagolin Zambon, L., Da Silva, A. A., Lamarque, T., & Terrazzan, E. A. (2010). *Atividades Didáticas Baseadas Em Textos De Divulgação Científica Numa Perspectiva De Resolução De Problemas*.
- Ballesteros Tribaldoa, Evaristo A. Ceacero Fernández, F. (2006). Valoración Del Entorno De Aprendizaje En El Laboratorio De La Asignatura Biología En Los Estudios De Grado En Nutrición Humana Y Dietética. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185278.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185278.Pdf)
- Bañares España, E., Recio Criado, M., Silva Sánchez, P., Pimentel Burgos, A., España Ramírez, L., Conde Álvarez, R. M., ... Marí Beffa, M. (2010). El Jardín Botánico Como Recurso Educativo Dentro Y Fuera De La Universidad De Málaga. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Uma.Es/Formacionpdí/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/3_18.Pdf](http://Www.Uma.Es/Formacionpdí/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/3_18.Pdf)
- Barbón, A., Barbón, N., & Gómez-Aleixandre, J. (2001). Aplicación De Un Modelo Térmico Para La Mejora Del Proceso De Aprendizaje En El Estudio De La Distribución De La Temperatura En El Motor De Inducción. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0090.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0090.Pdf)
- Barbosa, J., Butí, S., Fonrodona, G., Guiteras, J., & Sanz-Nebot, V. (2001). La Implantación De Los Créditos Europeos En Las Asignaturas Prácticas De Laboratorio. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0173.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0173.Pdf)
- Barrera-Solano, C., & Domínguez, M. (2006). Incorporación De Estrategias Docentes Activas En Una Asignatura De Física Fundamental. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/082.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/082.Pdf)
- Bazán Chacón, A. C. (2010). *Importancia De La Familia Desde El Derecho Romano Al Derecho Contemporaneo*.
- Bellocchio, M. (2010). *La Interdisciplinariedad, Entre La Producción Del Saber Y Su Enseñanza*.
- Beltrán De Heredia Alonso, J. (2006). *Empleo De La Herramienta Cmap Tools Para La Elaboración De Mapas Conceptuales En Química Industrial*.
- Benavidez, P. G., Álvarez López, M. L., Beléndez Vázquez, A., Calzado Estepa, E., Hernández Prados, A., Méndez Alcaraz, D., ... Pérez Molina, M. (2011). Consecución De Competencias En Asignaturas Básicas De Física En El Grado En Ingeniería En Sonido E Imagen. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184492.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184492.Pdf)
- Benito, R. (N.D.). Diagnostico Serologico De Las Enfermedades Infecciosas: Curvas Evolutivas De Las Pruebas Serologicas. Universidad De Zaragoza. Retrieved From [Http://Ocw.Unizar.Es/Ocw/Ciencias-De-La-Salud-1/Diagnostico-Serologico-De-Las-Enfermedades-Infecciosas-Curvas-Evolutivas-De-Las-Pruebas-Serologicas/Course_Listing](http://Ocw.Unizar.Es/Ocw/Ciencias-De-La-Salud-1/Diagnostico-Serologico-De-Las-Enfermedades-Infecciosas-Curvas-Evolutivas-De-Las-Pruebas-Serologicas/Course_Listing)
- Benito, R. M., Cámara, M. E., Seidel, L., Losada, J. C., & Arranz, F. J. (2009). Animaciones Interactivas Como Objetos De Aprendizaje De Física. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Incorporacion_Nuevas_Tecnologias_A_Formacion_Presencial/Animaciones.Pdf](http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Incorporacion_Nuevas_Tecnologias_A_Formacion_Presencial/Animaciones.Pdf)

- Benito, R., Gil, J., Benito, C., Seral, C., Salvo, S., Vitoria, A., ... Rubio, C. (2011). Uso Del Add Por Alumnos De Grado Y Licenciatura De Dos Asignaturas Del Área De Microbiología De La Universidad De Zaragoza. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas11/Pdf/17poster.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas11/Pdf/17poster.Pdf)
- Blázquez, M., Corral, L., Infante, F., Caballero, M. C., & Quintero, J. (2006). Experiencias Piloto Ects En La Titulación De Química De La Facultad De Ciencias De La Universidad De Córdoba. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/064.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/064.Pdf)
- Blázquez, M., Pineda, T., & Sevilla, J. M. (2006). Experiencias Piloto Ects En La Asignatura Bases Químicas Del Medio Ambiente De La Titulación De Ciencias Ambientales De La Universidad De Córdoba. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/062.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/062.Pdf)
- Boldova Pasamar, M. Á., & Rueda Martín, M. Á. (2006). Un Ejemplo De La Aplicación De Metodologías Activas En Las Clases Prácticas De La Asignatura De Derecho Penal, Parte General. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Eees/Innovacion06/Comunic_Publi/Bloque_Ii/Cap_Ii_4.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Eees/Innovacion06/Comunic_Publi/Bloque_Ii/Cap_Ii_4.Pdf)
- Boldova Pasamar, M. Á., Rueda Martín, M. Á., & Urruela Mora, A. (2008). Primera Evaluación De Un Proyecto De Innovación Docente Para La Implantación Del Crédito Ects En La Asignatura De Derecho Penal, Parte General. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Sre.Urv.Es/Web/Aulafutura/Php/Fitxers/933.Pdf](http://Www.Sre.Urv.Es/Web/Aulafutura/Php/Fitxers/933.Pdf)
- Bonsfills Pedrós, A. (2011). Elaboració De Materials Docents Interactius Aplicats A L'experimentació En Enginyeria Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Upcommons.Upc.Edu/Revistes/Bitstream/2099/10082/1/Annabonsfills_Jornada02feb2011.Pdf](http://Upcommons.Upc.Edu/Revistes/Bitstream/2099/10082/1/Annabonsfills_Jornada02feb2011.Pdf)
- Borges China, M. E. (2010a). *Aplicación De Metodologías Docentes Innovadoras En La Enseñanza De Las Operaciones Básicas De Ingeniería Química. Diseño De Material Docente Mediante Herramientas Informáticas Industriales Para El Estudio De La "Transmisión De Calor."*
- Borges China, M. E. (2010b). *Diseño De Material Didáctico Digital Multimedia Para El Aprendizaje De Las Operaciones Básicas De Transmisión De Calor En Ingeniería.*
- Borjas, M. P., & De La Peña Leyva F. (2009). Desarrollo de habilidades de pensamiento creativo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Retrieved July 2, 2016. From <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/1655/4645>
- Boronat Mundina, J., & Ruiz Ruiz, M. E. (2008). El Portafolios, Instrumento A Favor De Una Metodología Docente Innovadora. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2008/Comunicaciones/3c2.Pdf?Phpsessid=B2a6c25bb06cbb0808da3cb8019512da](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2008/Comunicaciones/3c2.Pdf?Phpsessid=B2a6c25bb06cbb0808da3cb8019512da)
- Bouyssières Mac-Leod, L., & Schifferli Delarze, R. (2010). *Implementación De Experimentos Demostrativos Para Desarrollar En Clases De Química General.*
- Bravo Bosch, M. J. (2011). Un Caso Práctico De Derecho Romano Como Eactividad En El Marco Del Eees. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/Vigo/Xie2011-012.Pdf](http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/Vigo/Xie2011-012.Pdf)
- Brunner, J. J. (2005.). *La Educación al encuentro de las nuevas tecnologías.* Santiago de Chile. Retrieved September, 2012, From http://200.6.99.248/~bru487cl/files/JJ_IPE_BA_4.pdf
- Burón Romero, M. I., & De Castro Lozano, C. (2006). Adaptacion De La Asignatura Biología E Integracion Celular De 1º De Ciencias Ambientales Al Sistema Ects Utilizando Un Espacio Virtual De Aprendizaje (Teledomedia-Moodle). Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/005.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/005.Pdf)

- C., A., C., S., J., A., & M.G., P. (2009). Curso Cero Y Evaluación Frecuente En La Asignatura De Química De La E. T. S. I. Aeronáuticos. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Desarrollo_Nuevas_Tecnologias_Aprendizaje-Evaluacion-Desarrollo_Curricular/Curso_Cero.Pdf](http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Desarrollo_Nuevas_Tecnologias_Aprendizaje-Evaluacion-Desarrollo_Curricular/Curso_Cero.Pdf)
- Cabero Almenara, J. y Llorente Cejudo, M. C. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). En Eduweb. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, From <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/jca107.pdf>
- Cabrera Revuelta, G., Sánchez Oneto, J., Montes De Gómez Oca, J. M., & Cantero Moreno, D. (2006). *Experiencia Piloto De Implantación De Metodologías Ects En La Asignatura "Ingeniería Química", De 2º Curso De Licenciado En Químicas En La Universidad De Cádiz.*
- Cadenato Matía, A., Salla Tarrago, J. M., Ramis Juan, X., Morancho Llena, Josep María Godoy Martin, J. L., & Montserrat Jorda, J. (2008). Experiencia De Adaptación De Las Prácticas De Termodinámica Al Eees. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/08/3_5.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/08/3_5.Pdf)
- Cadenato, A. (2004). Repercusión De La Introduccion De Sesiones De Aprendizaje Cooperativo En La Calidad Docente De La Asignatura De Termodinámica. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-Ac.Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-Ac.Htm)
- Cadenato, A., & Martinez, M. (2009). Propuesta De Incorporación De La Competencia Específica Aplicar El Método Científico En Los Laboratorios De Dos Asignaturas De La Titulación De Ingeniería Química De La Etseib. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Upcommons.Upc.Edu/E-Prints/Bitstream/2117/6277/1/Ponencia_117_Carpeta_70.Pdf](http://Upcommons.Upc.Edu/E-Prints/Bitstream/2117/6277/1/Ponencia_117_Carpeta_70.Pdf)
- Cadenato, A., Ramis, X., Morancho, J. M., Salla, J. M., Martín, J. L., & Montserrat, J. (2006). *Aprendizaje Cooperativo En Experimentación En Ingeniería Química I. Una Experiencia Práctica.*
- Canabal García, C., & Castro Martín, B. (2012). *La evaluación formativa: La utopía de la Educación Superior?* Retrieved July 30, 2012, [Http://From www.redalyc.org/pdf/823/82329477003.pdf](http://From www.redalyc.org/pdf/823/82329477003.pdf).
- Canillas, A., Pascual, E., Ferrater, C., Bertomeu, J., Morenza, J. L., Bertran, E., ... Arteaga, O. (2010). *Adaptació I Aplicació Del Sistema Forevanet Com A Recurs Didàctic Per Millorar La Docència De La Física.*
- Cañuelo, A., Martínez, E., Siles, E., Peragón, J., Carreras, A., Valderrama, R., ... Pedrajas, J. R. (N.D.). Diseño, Aplicación Y Evaluación De Animaciones Flash Como Material Docente No Presencial En Prácticas De Bioquímica. *Iniciación A La Investigación.* Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/513](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/513)
- Carballo Piñeiro, L. (2011). Enseñanzajurídica, Aprendizaje Práctico y Postgrados. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/NoVigo/Xie2011-068.Pdf](http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/NoVigo/Xie2011-068.Pdf)
- Carbonell Carrera, C. (2010). *Análisis De Dispositivos De Pantalla Táctil Como Herramienta De Innovación Educativa En La Docencia De Ciencias Geográficas: Búsqueda Y Recuperación De Información Georreferenciada En Infraestructuras De Datos Espaciales En Soporte Web.*
- Carda Broch, S., Rambla Alegre, M., Ruiz Ángel, M. J., & Esteve Romero, J. (2011). Aplicación Del Aprendizaje Cooperativo En Laboratorios Docentes De Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Spieu.Uji.Es/Jac/Revisados/Ac/8.Pdf](http://Spieu.Uji.Es/Jac/Revisados/Ac/8.Pdf)
- Carda Broch, S., Rambla Alegre, M., Ruiz Ángel, M. J., & Romero, J. E. (2011). *Aplicación Del Aprendizaje Cooperativo En Laboratorios Docentes De Química.*
- Carneiro, C. C. (2010). *Intenções Formativas Para A Docência Na Educação Superior.*

- Carpena Ruiz, R. O., Sánchez-Pardo, B., & Peñalosa Olivares, J. M. (2006). *Motivando En Química Agrícola. Experiencia Piloto Con Alumnos De Primer Ciclo De Química*.
- Carreras Egaña, A., Peragón Sánchez, J., Aranda Haro, F., Barroso Albarracín, J. B., Martínez Lara, E., Ortega Tudela, J. M., ... Martínez Funes, J. M. (2006). Experiencias En El Diseño Y Elaboración De Material Docente Para Favorecer El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje De Las Asignaturas Del Área De Bioquímica Y Biología Molecular. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/270](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/270)
- Carrillo, I., Saavedra, P., Barajas, R., Reinoso, M. C., & Albéniz, J. (2007). Acciones Cooperativas, Hacia El Nuevo Sistema Ects, En La Asignatura Principios De Los Procesos Químicos. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2007/Archivos/AdaptacionEees/Carrillo, Isabel.Pdf](http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2007/Archivos/AdaptacionEees/Carrillo, Isabel.Pdf)
- Carson, S.R. (1996). Foxes and rabbits- and a spreadsheet. *School Science Review*, 78(283), 21- 27. From http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22874/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Cartagena Travesedo, I., Vidal Gómez, A., Arques Adame, A., & Pastor Vivero, A. (2008). *Adaptación De La Asignatura "Experimentación En Química Orgánica Avanzada" Al Eees*.
- Casado Escribano, N. (2010). *El Video Como Recurso Didáctico En El Nuevo Modelo De Enseñanza Aprendizaje*.
- Casanovas, P. (2005). *Aula De La Justicia. Video Educativo Y Guía Didáctica Sobre La Justicia De La Comunidad De Madrid*.
- Casares Porcel, M., & Cariñanos González, P. (2006). Experiencia De Adaptación Al Sistema De Créditos Ects De La Asignatura Botánica Para La Ciencia Ambientales, De La Universidad De Granada. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/033.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/033.Pdf)
- Casas, M. C., & Redaño, Á. (2001). La Enseñanza De La Meteorología: Un Camino Para Revisar Conceptos Físicos Olvidados. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0055.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0055.Pdf)
- Castells, M. (2000). *La era de la información. La sociedad red. Vol. 1*. Madrid: Alianza
- Castells, M. (2001). Materiales para una teoría preliminar sobre la sociedad de redes. *Revista de Educación*. Retrieved June 6, 2016, From [Http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2001/re2001/re2001_04.html](http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2001/re2001/re2001_04.html)
- Castillo, H., Moscoso, R., Phan, J., & Quiroz, J. (2010). *Medición Del Grado De Aprendizaje De Los Conceptos De Física*.
- Castillo, H., Moscoso, R., Phan, J., & Quiroz, J. (2010). *Medición Del Impacto De La Enseñanza De La Física En Cursos Generales*.
- Castro Jiménez, J. M., & Quijano López, M. L. (N.D.). Una Experiencia Docente Multidisciplinar Individualizada: Integración De La Estratigrafía Y La Química Orgánica En La Licenciatura En Ciencias Ambientales. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/290](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/290)
- Cepero Ascaso, M. D., & Usón Murillo, A. (2010). Elaboración De Un Instrumento Fiable Para La Coordinación De Asignaturas Y Puesta En Práctica En El Grado En Ciencias Ambientales. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/182poster_Matriz_Innova2010\[1\].Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/182poster_Matriz_Innova2010[1].Pdf)

- Cervilla Garzón, M. D., & Zurita Martín, I. (2006). Instrumentos Para La Adaptación De La Enseñanza Del Derecho Civil Al Eees: Del “Busto Parlante” Al Aula Interactiva. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/087.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/087.Pdf)
- Chamizo, J. A., & Izquierdo, M. (2007). Evaluación de las competencias de pensamiento científico. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*. From https://www.researchgate.net/publication/39220377_Evaluacion_de_las_competencias_de_pensamiento_cientifico
- Churches, A. (2009). *Taxonomía de Bloom para la Era Digital*. Retrieved October, 10, 2009, From [Http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital](http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital)
- Ciancio, M. I., Oliva, E. S., Sirvente, A., Ruiz, S. B., & Sirvente, N. (2007). Una Pagina Web De Teoría De Combinatoria Con Aplicaciones A Geología, Construida Con Uso De Medhime.
- CINDA Centro Interuniversitario de Desarrollo. (2014). Evaluación del aprendizaje en innovaciones curriculares de la educación superior. Santiago de Chile. From <http://www.cinda.cl/download/libros/2014%20-%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes.pdf>
- Coll, C. (2007). *TIC y prácticas educativas: realidades y expectativas*. (XXII Semana Monográfica de Educación). Retrieved November, 2007, From <Http://www.oei.es/tic/santillana/coll.pdf>
- Coll, T., Fortuny, A., & Reguant, J. (2001). Una Nueva Propuesta Para La Asignatura Laboratorio De Ingeniería Química. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0300.Pdf>
- Collado Giménez, F. J. (2008). *En Defensa De La Clase Presencial En La Termodinámica-Eees*.
- Corral, L., Blázquez, M., Infante, F., Quintero, M. C., & Caballero, J. (2006). Experiencias Piloto Ects En La Titulación De Ciencias Ambientales De La Facultad De Ciencias De La Universidad De Córdoba. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/063.Pdf>
- Costa, M. F. M., & Dorrío, B. V. (2006). Actividades Manipulativas Como Herramienta Didáctica En La Educación Científico-Tecnológica. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Redalyc.Uaemex.Mx/Redalyc/Pdf/920/92013012001.Pdf>
- Criado Aldeanueva, F., Reina González, J. C., & Gómez Merino, A. I. (2010). Recursos Didácticos Interactivos, Semipresenciales Y Participativos Para La Enseñanza De La Física Universitaria. Retrieved November 6, 2011, From Http://Www.Uma.Es/Formacionpdi/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/3_03.Pdf
- Cubero Truyo, A. (2009). El Aprendizaje Basado En Problemas Aplicado Al Derecho Tributario. El Alumno Asume El Rol De Asesor Fiscal Especializado. Retrieved November 6, 2011, From Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_25.Pdf
- Cuevas, M., Valdivia, D. F., Mateo, S., & Parra, M. L. (N.D.). Simulación De Prácticas De Laboratorio De La Asignatura “Experimentación En Ingeniería Química” Mediante El Uso Del Simulador De Procesos Hysys.Plant. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From <Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/500>
- Da Silva, A. A., & Terrazzan, E. A. (2010). *Atividades De Resolução De Problemas Baseadas Em Experimento No Ensino De Física*.

- Da Silva, K. C., Vilas Boas Santiago, J., Gomes Dickman, A., & Ferreira, A. C. (2010). *Auxiliando O Ensino De Química Orgânica Para Alunos Com Deficiência Visual: Materialização De Compostos Moleculares*.
- David Guijarro, Pastor, I. M., & Yus, M. (2010). Some Teaching Innovation Attempts In The Subject "Principles Of Chemistry. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Posterres/324.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Posterres/324.Pdf)
- De Armas Jacomino, L., & Valdés Ramírez, D. (2016). *Herramientas colaborativas para la Gestión del Conocimiento en la Universidad 2.0*. Retrieved 2016, From [Https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/download/1180/pdf](https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/download/1180/pdf).
- De Echave Sanz, A., Sánchez González, M. D., Morales Lamuela, M. J., Gil Pérez, J. J., & Rodríguez Pina, V. (2010). *La Coordinación Del Desarrollo De Los Practicum Ii Y Iii En La Especialidad De Física Y Química Del Máster De Profesorado De Secundaria En La Universidad De Zaragoza*.
- De Juan Herreo, J., Girela López, J. L., Gómez Torres, M. J., Segovia Huertas, Y., Martínez Lorente, A., Pérez Cañaveras, R. M., ... Vizcaya Moreno, M. F. (2011). Evaluación Del Entorno De Aprendizaje De La Asignatura De Biología Celular: Valoración De Las Prácticas De Laboratorio Desde La Perspectiva De Los Alumnos. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184493.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184493.Pdf)
- De Juan Herrero, J., Pérez Cañaveras, R. M., Vizcaya Moreno, M. F., Gómez Torres, M. J., Girela López, J. L., Romero Rameta, A., ... Iñiguez Lobeto, C. M. (2010). Análisis Y Comparación De Dos Tipos De Portfolio Discente Del Programa Oficial De Postgrado (Máster Y Doctorado) En Biotecnología Y Biomedicina De La Universidad De Alicante. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/349.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/349.Pdf)
- De Juan, J., Pérez Cañaveras, R., Girela, J., Vizcaya, M., Segovia, Y., Romero, A., ... Martínez, A. (2013). Importancia del uso de videos didácticos en la docencia presencial de las asignaturas de Biología. From <http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2013-comunicaciones-orales/334916.pdf>
- De La Fuente Y Hontañón, M. Del R. (2010). *El Valor De La Formación Romanística Del Jurista Del Siglo Xxi*.
- De La Parra, J. M.-Y., & Alarcón, D. V. (2006). *Sseti Project At The University Of Zaragoza*.
- De La Puente Alarcón, J. G., Gutiérrez Ávila, J. H., & Alcudia Sánchez, M. (2010). *Aplicación Didáctica Del Aprendizaje Basado En Problemas En Ciencias Físicas Experimentales*.
- De La Torre, S. y V. Violant (2002). Estrategias creativas en la enseñanza universitaria. Una investigación con metodología de desarrollo. *Creatividad y Sociedad*, 3: 21- 38.
- De Torres Curth, M. I., De La Cruz, M., & Bruschi, M. L. (2001). Tomar Apuntes En Matemática Y Biología: Concepciones De Estudiantes Universitarios. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Redaberta.Usc.Es/Aidu/Index2.Php?Option=Com_Docman&Task=Doc_View&Gid=542&Itemid=8](http://Redaberta.Usc.Es/Aidu/Index2.Php?Option=Com_Docman&Task=Doc_View&Gid=542&Itemid=8)
- Del Moral Pérez, M., & Villalustre Martínez, L. (2013). *e-Evaluación en entornos virtuales: Herramientas y estrategias. (IV Jornadas Internacionales de Campus Virtuales)*. Retrieved February, 15, 2013. From [Http://campusvirtuales2013.uib.es/docs/113.pdf](http://campusvirtuales2013.uib.es/docs/113.pdf)
- Del Valle, J., Tubino Arias Schreiber, F., Guerra-Caminitti, E., Consiglieri Nieri, N., & Del Valle Ballón, J. (2010). *El Rol De Los Estudios Generales En La Formación Universitaria. Una Perspectiva Desde Los Estudios Generales Letras*.

- Díaz Fernández-Zapata, P., Reinoso Gómez, C., Sanchiz Rocha, M. A., Carrillo Ramiro, I., Barajas García, R., Albéniz Montes, J., & Saavedra Meléndez, P. (2008). *Metodologías Activas Aplicadas A La Enseñanza Experimental De La Química En Ingeniería Técnica Industrial*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2008/Archivos/Politecnica Arte Arquitectura/Carrillo, Isabel.Pdf](http://www.uem.es/myfiles/pageposts/jiu/jiu2008/archivos/politecnica_arte_arquitectura/carrillo_isabel.pdf)
- Díez Pinilla, L. I., Espatolero Callao, S., Pallarés Ranz, J., & Arauzo Pelet, I. (2009). *Diseño Y Aplicación De Una Metodología De Aprendizaje Basado En Problemas Para La Materia: Tecnología Energética*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas09/Pdf/126plantaPoster Congreso Zgz.Pdf](http://www.unizar.es/innovacion/jornadas09/pdf/126plantaPoster Congreso Zgz.Pdf)
- Domingo, A. (2006). *Desarrollo Y Aplicación Integral De Un Modelo Cliente-Empresa Como Método De Docencia No Magistral, Con Evaluación Continuada Y Sin Exámenes, En Una Asignatura De Biología Molecular*.
- Domingo, A., & Bajo, A. M. (2007). *Un Espejo Para Descubrir Competencias Y Habilidades Mirándose En El Futuro Profesional. Una Experiencia Colectiva De Los Alumnos De Primero De Química*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2007/Archivos/Innovacion Educativa/Domingo, Alberto \(1\).Pdf](http://www.uem.es/myfiles/pageposts/jiu/jiu2007/archivos/innovacion_educativa/domingo_alberto(1).pdf)
- Domínguez García, I., Torreblanca López, J., Amores Ferreras, P., Pastor Carrillo, N., Ocio San Miguel, E. M., & Prado Dodd, N. (2011). *Complementos De Aprendizaje En La Asignatura De Cultivos Celulares: La Conferencia A Distancia Mediante Wimba Classroom Y La Conferencia Presencial*. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185242.Pdf](http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/185242.pdf)
- Domínguez Hernández, J., Cano Suñén, E., Rodríguez Soria, B., & Pérez Bella, J. M. (2008). *Implantación De Un Plan Educativo Para El Desarrollo Sostenible En Asignaturas De La Universidad De Zaragoza*.
- Dos S. Souza, L. D. A. (2010). *Aprendizagem Baseada Em Problemas: Um Eixo Integrador Do Currículo De Licenciatura Em Ciências Da Natureza*.
- Duart, J. M. (2011). *La Red en los procesos de enseñanza de la Universidad*. Retrieved February, 2011. From [Https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3733822.pdf](https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3733822.pdf)
- Duart, J. M., & Lupiáñez, F. (2005). *Las TIC en la Universidad: Estrategia y Transformación*. Retrieved November 6, 2015, From [Http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/monografico0405.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/monografico0405.pdf)
- Echazarreta, C., Prados, F., Poch, J., & Soler, J. (2009). *La competencia «El trabajo colaborativo»: una oportunidad para incorporar las TIC en la didáctica universitaria. Descripción de la experiencia con la plataforma ACME (UdG)*. Retrieved April, 2009. From [Http://Www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/esp/echazarreta_prados_poch_soler.pdf](http://www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/esp/echazarreta_prados_poch_soler.pdf)
- Echazarreta, C., Seral, C., Rubio, C., Benito, R., & Castillo, F. J. (2011). *Elaboración De Un Blog Y Una Página Web Como Recurso Docente En Microbiología*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas11/Pdf/63poster.Pdf](http://www.unizar.es/innovacion/jornadas11/pdf/63poster.Pdf)
- Elduque, A. I., Aldea, C., Artal, E., Bauluz, B., Fernández, J., Francés, A., ... Zapata, M. A. (2009). *La Educación: Un Proyecto Global Desde La Facultad De Ciencias*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas09/Pdf/199jd_Alumnos.Pdf](http://www.unizar.es/innovacion/jornadas09/pdf/199jd_Alumnos.Pdf)
- Elías, S. E., Chirino, S. A., & Palma, N. B. (2007). *Propuesta De Innovación En Clases Prácticas De Física*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobedutec07/Docs/162.Pdf](http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/162.Pdf)
- Elías, S. E., Palma, N. B., & Chirino, S. A. (2007). *La Física A Través Del Juego*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobedutec07/Docs/96.Pdf](http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/96.Pdf)

- Esarte Relanzón, C., & Alzueta Anía, M. U. (2010). Aprendizaje Cooperativo Aplicado A La Asignatura De Contaminación Atmosférica. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/135esarte-Alzueta.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/135esarte-Alzueta.Pdf)
- Escar Hernández, E., & Cepero Ascaso, M. D. (2010). Desarrollo De La Competencia Transversal: Buscar, Gestionar Y Utilizar La Información En El Grado En Ciencias Ambientales. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/106poster_Piecyt_Ambientales.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/106poster_Piecyt_Ambientales.Pdf)
- Espuny, M. J. (2005). *Les Pràctiques Externes De La Diplomatura De Relacions Laborals: Un Espai Per A La Professionalització Una Titulació Interdisciplinar A La Facultat De Dret.*
- Estébanez, B., García Medina, N., Ávila, J., Orgaz Álvarez, D., Fernández-Mazuecos, M., & Vassal'lo Saco, J. (2010). Análisis De Una Iniciativa Estudiantil De Investigación Surgida En Criptogamia, Una Asignatura Optativa De Segundo Ciclo De Biología. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Dugi-Doc.Udg.Edu/Bitstream/10256/1469/1/Estabanez.Pdf](http://Dugi-Doc.Udg.Edu/Bitstream/10256/1469/1/Estabanez.Pdf)
- Esteve Romero, J., Carda Broch, S., Rambla Alegre, M., Péris Vicente, J., Bose, D., & Durgbanshi, A. (2011). Les Webquests Com A Material D'autoaprenentatge I Autoavaluació En Química Bioanalítica Ia53. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Spieu.Uji.Es/Jac/Revisados/Nntt/4.Pdf](http://Spieu.Uji.Es/Jac/Revisados/Nntt/4.Pdf)
- Estévez Valcárcel, D. C. M. (2006). *Aprendizaxe Baseada En Problemas: Aplicación Á Materia De Química Física I (Termodinámica).*
- Fariñas González, J. E. (2010). *La Enseñanza De Hidráulica En La Época De Los Ordenadores.*
- Ferlini Teixeira, R. F., Hammes, V. S., Poletine, M. R., Fayer Calegario, F., & Scanavaca Junior, L. (2010). *Formação Do Professor Pesquisador No Ensino Técnico Agrícola E A Sustentabilidade Ambiental Como Motivação.*
- Fernández Álvarez, J. P., & Suárez Lázare, C. J. (2010). *La Plataforma Moodle Y El Visualizador 3d Oasis Montaj Viewer: Un Progreso En El Aprendizaje Interactivo De Geofísica Microgravimétrica.*
- Fernández Corrales, P. (2006). *Jornadas De Trabajo Sobre Experiencias Piloto De Implementación De Crédito Europeo.*
- Fernández Fernández, M. C. (2008). *La Asignatura "Derecho Mercantil" Diseñada Para Estudios De Empresa Y Adaptada A Las Nuevas Metodologías.*
- Fernández Hernández, A. (2007). El Aprendizaje Cooperativo: Un Método Eficaz En La Enseñanza De La Parte General Del Derecho Penal. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Greidi.Uva.Es/Jac07/Ficheros/35.Pdf](http://Www.Greidi.Uva.Es/Jac07/Ficheros/35.Pdf)
- Fernández López, J., Elduque Palomo, A. I., Aldea Chagoyen, C., Artal Bartolo, E., Bauluz Lázaro, B., Canudo Sanagustín, J. I., ... Zapata Abad, M. A. (2010). *Análisis De La Calidad De Las Titulaciones De La Facultad De Ciencias.*
- Fernández Ocaña, A. M., Alcántara Gámez, J., & Gómez Rodríguez, M. V. (N.D.). Diseño De Las Prácticas De Ecofisiología Vegetal Y Biotecnología Vegetal Como Método De Iniciación A La Investigación. *Iniciación A La Investigación.* Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/277](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/277)
- Fernández Rivas Plata, G. I. (2010). *Algunos Apuntes Sobre Docencia Universitaria En Las Facultades De Derecho.*

- Fernández Varó, E., García Llopis, C., Fuentes Rosillo, R., & Villalobos, I. P. (2010). El Microscopio: Transformación De Un Guión De Laboratorio Tradicional. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Rua.Ua.Es/Dspace/Bitstream/10045/11284/1/Cidui2008_Lleida_Microscopio_2008.Pdf](http://Rua.Ua.Es/Dspace/Bitstream/10045/11284/1/Cidui2008_Lleida_Microscopio_2008.Pdf)
- Fernández Varó, E., Ortuño Sánchez, M., Gallego Rico, S., & Márquez Ruiz, A. (2010). *Clase Magistral No Interactiva Frente Al Método Científico*.
- Fernández Zalazar, D., & Neri, C. (2013). *Estudiantes Universitarios, TICS y Aprendizajes. Anuario de Investigaciones*. Retrieved October, 2013. From [Http://Www.redalyc.org/pdf/3691/369139949048.pdf](http://Www.redalyc.org/pdf/3691/369139949048.pdf).
- Fernández, P., Salaverría, Á., Valdés, V. G., & Mandado, E. (2011). Sistemaintegrado Multimediaparael Aprendizaje (Simulap). Unaherramientaparael Aprendizaje De Latecnologíaylaciencia Experimental. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/Vigo/Xie2011-046.Pdf](http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/Vigo/Xie2011-046.Pdf)
- Fernández-Carballido, A., Barcia, E., Herrero, R., Negro, S., Mp Pastoriza, I., & Molina-Martínez, T. (2006). *Diseño Curricular De La Asignatura De Biofarmacia Y Farmacocinética En Los Estudios De Grado En Farmacia (Proyecto De Innovación Y Mejora De La Calidad Docente-58 (2006) Ucm)*.
- Frumento, A., Manyosa, J., Barnadas, R., Cladera, J., Duñach, M., Padrós, E., ... Morros, A. (2004). *Utilitat Dels Models Artificials En L'ensenyament De Processos Biologics*.
- Fuentsanta Gómez Manresa, M., & Pardo López, M. M. (2008). Guía De Buenas Prácticas Docentes Destinada A Los Profesores. Comentario De Sentencias En La Facultad De Derecho. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.um.es/Convergencia/Wp-Content/Uploads/2008/05/Fuentsanta-Gomez.Pdf](http://Www.um.es/Convergencia/Wp-Content/Uploads/2008/05/Fuentsanta-Gomez.Pdf)
- Galindo Riaño, M. D., García Moreno, M. V., & Bellido Milla, M. D. (2006). Innovación En La Metodología Docente De La Asignatura Introducción A La Química Analítica Adaptada A La Implantación Del Crédito Europeo En La Licenciatura En Química. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/084.Pdf](http://Www2.Uca.es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/084.Pdf)
- García Barneto, A., & Aguado Casas, J. L. (2006). Investigación Preliminar Sobre La Aplicación De Simulaciones Interactivas En La Enseñanza De La Física. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/088.Pdf](http://Www2.Uca.es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/088.Pdf)
- García Barneto, A., & Prieto Cardenas, M. A. (2007). Cambios Metodológicos En La Enseñanza De La Química Orgánica.
- García Castelán, R. M. G. (2008). Experiencias En El Uso De Recursos De Aprendizaje Móvil En El Curso De Física I. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.itesm.mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Rosa_Ma_Garcia_01.Pdf](http://Www.itesm.mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Rosa_Ma_Garcia_01.Pdf)
- García Castelló, E., Ballester Sarriás, E., García Garrido, J., Laguarda Miró, N., & Rodríguez López, A. D. (2001). Ambientalización Del Contexto Curricular Del Área De Ingeniería Química De La Escuela Técnica Superior De Ingeniería Del Diseño. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.epsevg.upc.edu/Xic/Ponencias/R0217.Pdf](http://Www.epsevg.upc.edu/Xic/Ponencias/R0217.Pdf)
- García Cubero, M. T., Lucas Yagüe, S., Bolado Rodríguez, S., García Encina, P. A., González Benito, G., Urueña Alonso, M., & López, Ángel Cartón, Á. (2010). *Tareas De Coordinación En La Implementación De Una Metodología Integrada De Enseñanza - Aprendizaje En 4º Curso De Ingeniero Químico De La Universidad De Valladolid*.
- García Del Pino, F., Crespo, S., & Carrassón, M. (2010). *Nuevos Métodos Docentes En Biología Animal En Las Licenciaturas De Veterinaria Y Ciencias Ambientales*.

- García Luque, E. I. (2007). Análisis De Las Implicaciones Derivadas Del Eees En La Asignatura Derecho Financiero Y Tributario I Y Su Puesta En Práctica En Un Grupo De Experiencia Piloto. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Uma.Es/Ieducat/Ii_Jornadas/Pie06_022.Pdf](http://www.uma.es/educat/Ii_Jornadas/Pie06_022.Pdf)
- García Más, I., Muñoz Araújo, B., & García Moreno, A. (2006). *Un Modelo De Experiencia Piloto En Parasitología*.
- García Ortiz, E., Cepeda Riaño, J., Melcón Otero, B., Vidal González, M. I., & Rodríguez Martínez, M. (2001). Prácticas De “Fundamentos Físicos En La Ingeniería” Mediante Soporte Informático Interactivo. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Redaberta.Usc.Es/Aidu/Index2.Php?option=Com_Docman&Task=Doc_View&Gid=55&Itemid=8](http://redaberta.usc.es/Aidu/Index2.php?option=com_Docman&Task=Doc_View&Gid=55&Itemid=8)
- García, A., Velcárcel, M., & Repiso. (2007). *Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. Una reflexión desde la experiencia y la investigación*. Retrieved September 17, 2007. From [Http://Www.biblioteca.org.ar/libros/142129.pdf](http://www.biblioteca.org.ar/libros/142129.pdf)
- García-Cubero, L. (2010). Propuesta De Herramientas Objetivas De Evaluación De Asignaturas Experimentales De Ingeniería Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Noguez_Huesca_Neri_Robledo.Pdf](http://www.itesm.mx/va/dide2/enc_innov/3er08/Memorias/Pdfs/Noguez_Huesca_Neri_Robledo.Pdf)
- García-Quesada, J. C., Aracil, I., Font, A., Saquete, M. D., Ortuño, M., Heredia-Ávalos, S., ... Alcañiz-Monge, J. (2011). Análisis De La Programación Y Materiales Docentes Para El Primer Curso Del Grado De Ingeniería Química. Propuestas De Mejora. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/183994.Pdf](http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/183994.Pdf)
- Gargallo Castel, A., & Pérez Sanz, J. (2008). *La Opinión De Los Estudiantes Universitarios Sobre Su Evaluación*.
- Garmendia López, I., Giannetti, A., Girela López, J. L., Cantos Coll, R., Antón Botella, J., Bellot Abad, J. F., & Bonet Jornet, A. (2011). Desarrollo De Los Contenidos De La Asignatura Transversal Iniciación A La Investigación En Biología Mediante Trabajo Grupal Del Profesorado. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184501.Pdf](http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/184501.Pdf)
- Garriga, P., Colom, X., Valle, L. Del, & Cañavate, J. (2001). La Importancia De La Investigación En El Entorno De Las Escuelas Universitarias. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0238.Pdf](http://www.epsevg.upc.edu/xic/ponencias/R0238.Pdf)
- Garza, R. A., Peña, L. O., & Cantú, J. G. (2008). Uso De La Tecnología Para El Desarrollo E Implementación De Un Curso De Biología En Línea. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Raul_Garza_Luis_Pena_Juan_Cantu.Pdf](http://www.itesm.mx/va/dide2/enc_innov/3er08/Memorias/Pdfs/Raul_Garza_Luis_Pena_Juan_Cantu.Pdf)
- Gené, J., & Almajano, M. P. (2004). *L'aprenentatge Basat En Problemes En Química*.
- Godino Salido, M. L., & Arranz Mascarós, P. (N.D.). Actividades Académicamente Dirigidas En Asignaturas Optativas De 2º Ciclo De La Titulación De Química, Como Vía Para La Adquisición De Competencias. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/505](http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/505)
- Gómez García, J., & Insausti Tuñón, M. (2004). El ciclo reflexivo cooperativo: un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. From http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_2_2.pdf
- Gómez Goñi, J., & Navales, E. (2007). *Experiencias En La Adaptación Al Eees De Un Curso De Física De Primer Curso De Ingeniería*.

- Gómez I Urgellés, J. (2003). *Modelització D'una Cruïlla Regulada Per Semàfors*.
- Gómez I Urgellés, J. (2006). *La Formació Del Professorat A La Universitat*.
- Gómez Sánchez, M. E., Martín Sánchez-Cantalejo, Y., Arce García, M., & Martín-Romo, L. A. (2011). *Química Y Periodismo: Desarrollo De Competencias De Forma Colaborativa Entre Alumnos De Distintas Titulaciones Y Facultades*.
- Gómez-Mingot, M., Pérez Jiménez, Á. J., Sanchís Bermúdez, C., Solla-Gullón, J., Vidal-Iglesias, F. J., García Bezares, D., & Iniesta Valcárcel, J. (2010). Prácticas De Laboratorio Magistrales Interactivas: Experiencia En La Asignatura De Química De La Licenciatura De Biología. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/422.Pdf](http://www.eduonline.ua.es/jornadas2010/comunicaciones/422.pdf)
- Gómez-Mingota, M., García Cruz, L., Selva Martínez, V., Martínez Lorenzo, A. J., Sáezb, A., Vidal-Iglesias, F. J., ... Iniesta Valcárcela, J. (2011). El Estudiante Científico En El Sector Industrial Químico Alicantino. Diseño De Nuevas Prácticas De Laboratorio Para Validar La Hipótesis: $Cq + Pq > Iq$. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184197.Pdf](http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/184197.pdf)
- Gonçalves Da Silva, R., & Lessa Catalão, V. (2010). *A Pesquisa-Ação Existencial E Suas Alianças Em Um Processo De Auto-Co-Formação Em Educação Ambiental*.
- González Correa, J. M., Giménez Casalduero, F., Zubcoff, J. J., Hernández Hernández, M. P., & Fernández Torquemada, Y. (2010). Experiencia Práctica De Integración De Conocimientos Entre Las Asignaturas De Biología Marina E Inferencia Estadística De Segundo Curso De Biología. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/421.Pdf](http://www.eduonline.ua.es/jornadas2010/comunicaciones/421.pdf)
- González Fariñas, J. E., & García Román, M. D. (2010). *Portafolios Electrónico De Aprendizaje Y Trabajo En La Asignatura Ingeniería Hidráulica E Hidrología*.
- González Gallo, B., & Recio Rincón, C. (2008). *Beca De Colaboración En La Implantación De Los Créditos Ects*.
- González Mariño, J. C. (2008). *TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento*. Retrieved October, 2008. From [Http://Www.redalyc.org/pdf/780/78011201003.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/780/78011201003.pdf)
- González Moreno, P. A. (2009a). Implementación De Software De Cálculo En La Docencia De La Asignatura "Reactores Químicos." Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_41.Pdf](http://giac.upc.es/jac10/09/doc_41.pdf)
- González Moreno, P. A. (2009b). Prácticas De Laboratorio Como Investigación Científica Mediante Aprendizaje Cooperativo. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_42.Pdf](http://giac.upc.es/jac10/09/doc_42.pdf)
- González Sinde, C., Soria Aznar, M., & Escanero Marcén, J. F. (2008a). *Evaluación De Los Alumnos De La Asignatura Optativa "Bioquímica Clínica" A Través Del Portfolio*.
- González Sinde, C., Soria Aznar, M., & Escanero Marcén, J. F. (2008b). *Evaluación, Por Los Alumnos, De La Implementación De Las Nuevas Herramientas Docentes En La Asignatura Optativa "Bioquímica Clínica"*.
- González, E., Pérez, J., Fernández, J. M., Castro, J. M., Alonso, E., & González, V. (2001). Valoración De Temas Generalistas Y Temes Específicos De Química En La Ingeniería. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0041.Pdf](http://www.epsevg.upc.edu/xic/ponencias/R0041.pdf)

- González, M. A., Carramolino, B., Martín, B., Ruiz, I., Martín, E., Martínez, O., ... Sanz., L. F. (2007). Evaluación De Una Experiencia De Innovación Docente Para La Adaptación De La Física I Al Eees En Una Escuela De Ingenieros Industriales.
- González-Sanz, Juan Diego, Barquero-González, Ana, Feria-Lorenzo, Diego José, Fernández-Corbacho, Analí, Fonseca-Mora, M^a Del Carmen, Lastra-Meliá, Antonio, León-López, R., Ramos-Cobano, C., Rodríguez Álvarez, E., Toscano-Fuentes, C., & Vázquez-González, J. G. (2011). "Aprender Comunicando", *Un Proyecto Multidisciplinar De Entrenamiento En Competencias De Comunicación Científica*.
- Gorchs Altarriba, R. (2002). Valoracions De L'experiència D'aprenentatge Cooperatiu: Treball En Grup. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/02/Article \(Rosergorchs\)\(11\).Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/02/Article%20(Rosergorchs)(11).Htm)
- Gorchs Altarriba, R. (2005). El Ac, Punto De Partida Hacia El Abp (Aprendizaje Basado En Proyectos/Problemas). Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/05/Jac05-Rga.Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/05/Jac05-Rga.Htm)
- Gorchs Altarriba, R., & Tortosa Moreno, M. (2008). Aprenentatge Més Significatiu Experimentant En Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/08/3_1.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/08/3_1.Pdf)
- Gorchs, R. (2003). Descripción De Los Modelos De Aprendizaje Aplicados A Una Asignatura Teórica. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/03/R Gorchs\(Format2\)\(16\).Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/03/R%20Gorchs(Format2)(16).Htm)
- Graells, M., Bernal, F., & Pérez, M. (2001). Gestión Del Aprendizaje No Presencial En Asignaturas Experimentales Y Prácticas De Laboratorio. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0016.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0016.Pdf)
- Grané Teruela, N. O., Luisa, M. C. M., Bonet Jorneta, A., Cañaveras Jjimenez, J. C., Caballero, M. T., & Espinosa Miralles, J. (2010). La Coordinación Entre La Enseñanza Secundaria Y La Universidad. Un Aspecto Clave En Los Títulos De Grado De Ciencias. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/347.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/347.Pdf)
- Granger, E. M., Bevis, T. H., Saka, Y., Southerland, S. A., Sampson, V., & Tate, R. L. (2012). The Efficacy of Student-Centered Instruction in Supporting Science Learning. *Science*, 338(6103), 105–108. DOI: 10.1126/science.1223709
- Gras, L., Grané, N., & Mancheño, B. (2006). *Implementación De Un Plan Piloto Para La Adecuación De La Titulación De Química Al Modelo Ects En La Universidad De Alicante*.
- Grasa López, L., Alcalde Herrero, A. I., Murillo López De Silanes, M. D., Arruebo Loshuertos, M. P., Rodríguez Yoldi, M. J., Mesonero Gutierrez, J. E., ... Castro López, M. (2010). Aplicación De Nuevas Tecnologías Al Estudio De La Absorción Intestinal En Las Diferentes Asignaturas Del Área De Fisiología. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Convocatorias09/Ventanas/Ver_Ficha_Projectom.Php?Proyecto=299](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Convocatorias09/Ventanas/Ver_Ficha_Projectom.Php?Proyecto=299)
- Grau Vilalta, M. D., Sanz Balaguer, J., & Soler Conde, M. A. (2010). *Tabla Periódica Digital*.
- Grau, M. D. (2009). *Material Docent En Format Digital Per A Assignatures D'experimentació En Química*.
- Grau, M. D., Gaus, E., Martínez, M., Calvet, A., Salán, M. N., Farran, A., ... Cardona, A. (2010). *Material Docente En Formato Digital Para Asignaturas De Experimentación En Química De La Upc*.
- Grindlay Lledó, G., Martín Carratalá, M. L., Gras García, L., López Cueto, G., & Mora Pastor, J. (2011). Dificultades En La Elaboración De Guías Docentes: Aspectos A Considerar. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184180.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184180.Pdf)

- Guerra-García, J. M., Espinosa, F., & García-Gómez, J. C. (2011). *Innovación Docente En Biología Marina*.
- Guerrero Lebrón, M. (2006). Experiencias Desarrolladas En El Ámbito De La Asignatura Derecho Romano. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/057.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/057.Pdf)
- Guerrero, C., Valpuesta, V., Cameselle, R., & Alonso, F. (2010). Adaptación De Las Asignaturas De Matemáticas De Ingeniería Técnica De Telecomunicación Al Espacio Europeo De Educación Superior. Diseño Y Experimentación De Una Metodología Docente Para El Futuro Plan De Estudios. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Uma.Es/Formacionpdi/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/4_06.Pdf](http://Www.Uma.Es/Formacionpdi/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/4_06.Pdf)
- Guiberteau Cabanillas, A., Tolosa Arroyo, S., Mahedero García, C., Barros García, F. J., Mora Diez, N., Fernández González, C., ... Calvo Blázquez, L. (2006). *Adaptación Del Primer Curso De La Titulación De Química Al Espacio Europeo De Educación Superior*.
- Guijarro Espí, D., Gómez, M. J. I., Hernández, A. C., García, F. F., Gómez, J. C. G., Rodríguez, E. H., ... Guijarro, A. M. (2011). Trabajo De Coordinación Para La Implementación Del Segundo Curso Del Grado En Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185059.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185059.Pdf)
- Guijarro Espí, D., Pastor Beviá, I. M., & Yus Astiz, M. (2010). Algunos Intentos De Innovación Docente En La Asignatura "Fundamentos De Química." Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/324.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/324.Pdf)
- Guijarro, N., Monllor-Satoca, D., Lana-Villarreal, T., & Gómez, R. (2011). Diseño De La Evaluación De Las Competencias En La Asignatura De Química Física Aplicada Perteneciente Al Grado De Ingeniería Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/182971.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/182971.Pdf)
- Halbaut, L., Aróztegui, M., Barbé, C., Torres, E., Suñer, J., & Aparicio, R. (2010). *Impacto De Las Actividades Voluntarias En El Rendimiento Académico De Los Estudiantes De Tecnología Farmacéutica*.
- Havelock R.G. y Huberman A. M. (1977), Solving educational problems. The theory and reality of innovation in developing countries. Ginebra: UNESCO-OIE. Retrieved June 12, 2016. From: [Http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000297/029794eo.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000297/029794eo.pdf)
- Herminio Martínez, J. D. (2004). Sustitución Del Examen Individual Mediante Una Actividad De Aprendizaje Cooperativo En La Enseñanza De La Electrónica Analógica. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-Hmg.Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-Hmg.Htm)
- Hernández Borges, J. (2010). *Introducción De Los Sistemas De Respuesta Personal (Personal Response System O Clickers) En La Docencia Universitaria De La Química*.
- Herrera Petrus, C. (2011). Algunas Reflexiones Sobre Metodología En La Formación De Postgrado En Derecho Procesal Para El Acceso A La Abogacía. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/No_Vigo/Xie2011-030.Pdf](http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/No_Vigo/Xie2011-030.Pdf)
- Hidalgo, A., Ojalvo, E. A., Sansón, J. A., & Tolosa, S. (2006). *La Aplicación De La Metodología Ects A Una Materia Científica De Carácter Mayoritariamente Teórico*.
- Holgado González, M. (2006). La Coordinación De La Experiencia Piloto Ects En La Facultad De Derecho De La Upo. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/020.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/020.Pdf)

- Huete Nieves, R., Fresnillo Núñez, J., Gutiérrez Lloret, R. A., Hernández Hernández, M., Mantecón Terán, A., Martínez Mora, C., ... Sigüenza Poveda, M. C. (2011). La Evaluación De Los Trabajos De Fin De Máster Basada En Competencias. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184460.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184460.Pdf)
- i Aymerich, M. I., Marià Baig, i. A., Carrió Llach, M., Ferrer Alegre, P., Gené Torrabadella, J., González Lafont, À., . . . Suades Ortuño, J. (2009). Guía para la evaluación de la competencia científica en ciencias, matemáticas y tecnología. Barcelona. From http://www.aqu.cat/doc/doc_21609431_1.pdf
- Ibáñez González, M. J., Mazzuca, T., & G. Montoya, M. D. (2007). Experiencias De Aprendizaje Cooperativo Formal E Informal En La Asignatura De Química. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Giac.Upc.Es/Jac10/07/36.Pdf>
- Ibáñez Martínez, M., Portolés Nicolau, T., & Pitarch Arquimbau, E. (2010). *Projecte De Millora En Les Assignatures De Laboratori De Química Analítica. Elaboració D'una Guia De Coneixements Bàsics En Els Laboratoris D'analítica.*
- Infante, F., Corral, L., Blázquez, M., Quintero, C., & Caballero, J. (2006). Experiencias Piloto Ects En La Titulación De Biología De La Facultad De Ciencias De La Universidad De Córdoba. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/140.Pdf>
- Isalgue, J. F. A., & Montseny Domínguez, E. (2010). Competencias Y Pre-Competencias En Física. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Www.Upc.Edu/Rima/Grups/Greco/Recursos/Aportacions-En-Plantilla-Greco-Del-Membres-Del-Grup/Upc-Isalgue-Dominguez-Y-Montseny>
- Jarauta Borrasca, B. (2014). *El aprendizaje colaborativo en la universidad: referentes y práctica.* Retrieved December, 2014, From <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/665/pdf>.
- Jiménez Esteller, L., & Sans Mazón, C. (2010). *Wolframi, Un Xicot Amb Química. Segones Parts Mai Han Estat Bones.*
- Jiménez Lara, A. J., Ruiz Sánchez, J., Gutiérrez Pérez, A., Santamaría García, J. A., Rivera Ramírez, A., Real Avilés, M. Á., & Fernández-Figares Pérez, J. M. (2007). *Uso Combinado De Glosarios, Wikis, Foros, Chats Y Encuentos Personalizables En La Plataforma Moddle Como Herramientas Para Un Aprendizaje Progresivo Y Colaborativo En Citología E Historia De La Licenciatura En Biología.*
- Jiménez, A. J., Fernández-Figares, J.-M., Ruiz, J., Rivera, A., Santamaría, J., Pérez, I., ... Gutiérrez, A. (2010). Desarrollo Y Aplicación De Un Microscopio Virtual Para Fomentar Aprendizaje Autónomo. Retrieved November 6, 2011, From Http://Www.Uma.Es/Formacionpdi/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/3_16.Pdf
- Jordana Barnils, J. (2003). Introducción De Algunas Sesiones De Trabajo Cooperativo En La Asignatura Componentes Y Circuitos.
- Jorge, J., & Busquets, P. (2001). Aproximación A La Huella Ecológica De La Escuela Universitaria Politécnica De Manresa (Upc). Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0106.Pdf>
- Jorge, J., Conangla, L., Ferreres, E., & Mercadé, J. M. (2010). Materiales Para Sustituir Y/O Complementar Las Prácticas Reales De Laboratorio Mediante Sus Análogas Virtuales. Retrieved November 6, 2011, From Http://Upcommons.Upc.Edu/E-Prints/Bitstream/2117/11852/1/Comunicacion_519.Pdf
- Kong Moreno, M. J. (2010). *Actividades En Un Curso De Química Dentro Del Programa De Articulación Entre Pre Y Post-Grado.*

- La Rubia, M. D., Pacheco, R., Sánchez, A., & Sánchez, A. (N.D.). Prácticas De Laboratorio De Deterioro De Materiales En Imágenes. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/291](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/291)
- La Serna Ramos, I. E. (2010). *La Docencia Semipresencial A Través Del Aula Virtual Con Adaptación A Los Créditos Ects En La Botánica De La Licenciatura De Farmacia: Valoración Inicial De La Experiencia*.
- Lamarque, T., & Terrazzan, E. A. (2010). *Atividades Didáticas Baseadas Em Problemas De Lápis E Papel Para O Ensino De Física: Limites E Possibilidades*.
- Lara, S., & Repáraz, C. (2006). Eficacia De La Webquest Como Una Herramienta Para Producir Vídeos Científicos De Forma Cooperativa. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Investigacion-Psicopedagogica.Org/Revista/Articulos/13/Espanol/Art_13_215.Pdf](http://Www.Investigacion-Psicopedagogica.Org/Revista/Articulos/13/Espanol/Art_13_215.Pdf)
- Lazari, A. (2006). Experiencias En El Ámbito De La Asignatura Derecho Internacional Público: De Bolonia A Bolonia". Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/058.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/058.Pdf)
- Leal Torres, M. ., & Sanchez Soto, I. R. (2010). *Implementacion De Una Metodologia Activa Para El Aprendizaje Significativo En Calor Y Temperatura*.
- León, J., Núñez, J. L., Martín-Albo, J., Araceli Pérez, E., & Fernández Domínguez, C. (2010). *Análisis De Un Modelo Explicativo De La Regulación Emocional En Educación Superior*.
- Llorens Largo, F. (2009). La tecnología como motor de la innovación educativa. Estrategia y política institucional de la Universidad de Alicante. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*. From <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/375/376>
- Lloret Rivas, A., & Hernández Cerrito, C. (2006). *Enseñanza Médica Virtual En El Sistema Modular Uam-Xochimilco*.
- Lluch Peris, A. M. (2006). *Adaptación Al Crédito E.C.T.S. De La Asignatura Matemáticas I De La Licenciatura De Químicas En La Universitat Jaume I*.
- Lopes Garcia, M. De F., & Lorencini Júnior, Á. (2010). *As Interações Discursivas Numa Aula De Ciências: Estratégia Para Construção Do Conhecimento Biológico Sobre Masturbação*.
- López Borrull, A. (2004). Documentació Química: Un Nou Model D'ensenyament. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Ddd.Uab.Cat/Pub/Poncom/2004/51601/Documentacio_Quimica.Pdf](http://Ddd.Uab.Cat/Pub/Poncom/2004/51601/Documentacio_Quimica.Pdf)
- López Soria, J. I., Fernández, E., Villacorta, A. M., Canchaya, P., López Hurtado, L. E., Villasante, M., ... Painemal, W. (2010). *La Docencia Universitaria En Escenarios Multi E Interculturales*.
- López Tocón, I., & Peláez Ruíz, D. (2007). Desarrollo De Un Entorno Virtual Para La Asignatura Bases Químicas Del Medio Ambiente. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Uma.Es/Ieducat/Ii_Jornadas/Pie06_005.Pdf](http://Www.Uma.Es/Ieducat/Ii_Jornadas/Pie06_005.Pdf)
- López Tocón, I., & Peláez Ruíz, D. (2008). Desarrollo De Materiales Y Métodos Docentes Virtuales Adaptados Al Eees En Las Asignaturas De Física Del Primer Curso En La Etsi Informática. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Uma.Es/Ieducat/New_Ieducat/Ambito_4/Com1_Pie07_108.Pdf](http://Www.Uma.Es/Ieducat/New_Ieducat/Ambito_4/Com1_Pie07_108.Pdf)
- Lorenzo Lledó, G., Pomares Baeza, J., & Roig Vila, R. (2010). Diseño De Un Modelo De Indicadores De Competencias Tic En La Docencia Universitaria. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/277.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/277.Pdf)

- Lucas Yagüe, S., García Cubero, M. T., Bolado Rodríguez, S., García Encina, P. A., González Benito, G., & Urueña Alonso, M. Á. (2006). *Diseño E Implantación De Una Metodología De Enseñanza-Aprendizaje Aplicada A La Asignatura "Experimentación En Ingeniería Química" Del Título De Ingeniero Químico*.
- Luzón González, G. (2010). *Proyecto De Acción Tutorial Para Alumnos De Ingeniero Químico*.
- Luzón Marco, G., Cebrian Guajardo, S., Carmona Martínez, J. M., Morales Villasevil, J., & Villar Rivacoba, J. A. (2009). Abp En Física Nuclear De Baja Energía: Desarrollo De La Experiencia. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas09/Pdf/195jinniii-Luzon.Pdf](http://www.unizar.es/innovacion/jornadas09/pdf/195jinniii-luzon.pdf)
- Maciá Mateu, A., Pérez Carramiñana, C., Mateo García, M., & Piedecausa García, B. (2010). El Comportamiento Estructural En La Naturaleza Como Fuente De Conocimiento Aplicado A La Arquitectura. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/415.Pdf](http://www.eduonline.ua.es/jornadas2010/comunicaciones/415.pdf)
- Maestre Pérez, S. E., Carrasco Abad, A., Llopico Alós, J., Sirvent Belando, J., Sanchez Melero, J. C., Aguilar García, J., ... Prats Moya, M. S. (2010). Comparación De La Metodología Docente Aplicada En La Asignatura Bromatología Descriptiva Del Grado Con El De La Diplomatura En Nutrición Humana Y Dietética Que Se Imparte En La Universidad De Alicante. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/416.Pdf](http://www.eduonline.ua.es/jornadas2010/comunicaciones/416.pdf)
- Marchal, A., Altarejos, J., Álvarez, Iguel, Arranz, P., García, C., Godino, M. L., ... Ruiz, E. (N.D.). Programa De Tutorías Personalizadas En La Licenciatura De Química. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/262](http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/262)
- Marchisio, S., Cancari, S., Giorgi, S., Giuliano, M., Giacosa, N., Pamel, O. Von, ... Plano, M. (2007). Estrategias Y Recursos Didácticos Con Empleo De Ntics En Una Actualización De Profesores De Física. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobatedutec07/Docs/52.Pdf](http://www.utn.edu.ar/aprobatedutec07/docs/52.pdf)
- Marín Ruiz, R. (2006). *El Sistema De Convergencia Europea En La Asignatura Inglés Aplicado A La Investigación Científica (Facultad De Humanidades De Albacete, Uclm)*.
- Márquez Bargalló, Conxita Bonil Gargallo, J. (2010). *Las Experiencias De Los Futuros Maestros De Sus Clases De Ciencias. Un Punto De Partida Para Su Formación*.
- Márquez García, A. Á., Oya Lechuga, A., Montejo Gámez, M., Granadino Roldán, J. M., & Peña Ruiz, T. (N.D.). Eficacia De La Adaptación Al Espacio Europeo De Educación Superior De La Asignatura Fundamentos De Química (Ingeniería Técnica Industrial). *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/486](http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/486)
- Márquez-García, A. A., Montejo-Gámez, M., & Granadino-Roldán, J. M. (N.D.). Influencia De Las Nuevas Tecnologías En Los Resultados De La Asignatura "Fundamentos De Química" En La Ingeniería Técnica Industrial. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/298](http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/298)
- Martín Rodríguez, E., Núñez Trigueros, M. J., Molina Cuberos, G. J., & Zamorro Minguell, J. M. (2007). *Adaptación A La Metodología Ects De La Introducción A La Física Computacional Del Primer Curso De La Licenciatura En Física*.
- Martin, E. B., Di Franco, M. G., Garcia, L. N., Pombo, D. G., Silva, M. A., Leduc, S. M., & Di Franco, N. (2010). *Interdisciplinariedad Y Prácticas En El Profesorado En Geografía*.
- Martín, E., Martín, B., Sanz, L. F., González, M. A., Martínez, O., Martín, P., ... De La Fuente, P. (2006). *Presentación De Experiencias Piloto Destinadas A La Convergencia Europea En El Ámbito De La Física En La Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales De Valladolid*.

- Martínez Camacho, J. P. (2006). Reforma Metodológica Asociada A La Implantación Del Crédito Ects En La Enseñanza/Aprendizaje De La Genética. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/139.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/139.Pdf)
- Martínez García, C., Cotes Palomino, T., & De Torres Sánchez, A. (N.D.). Innovación En La Docencia De Las Bases De La Ingeniería Química, Para Las Titulaciones De Ingeniería Técnica De Minas. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/281](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/281)
- Martínez González, S., Macías Coronel, H., & Arias, J. I. (N.D.). *Propuesta De Nuevos Programas De Educación Técnica Superior Y Superior En Medicina Veterinaria Para Médicos Por Especie Animal*.
- Martínez Rodrigo, F., Herrero De Lucas, L. C., González De La Fuente, J. M., & Ruiz González, J. M. (2006). Experiencia De Aprendizaje Corporativo Tipo Puzzle En La Asignatura Electrónica De Potencia. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Ingenieromecanico.Uva.Es/Innovacion/Resultadosaprendizajecooperativo.Pdf](http://Www.Ingenieromecanico.Uva.Es/Innovacion/Resultadosaprendizajecooperativo.Pdf)
- Martínez Urreaga, J., & Pinto Cañón, G. (2009). *La Química Como Materia Básica De Los Grados De Ingeniería*. Retrieved From [Http://Quim.Iqi.Etsii.Upm.Es/Didacticaquimica/Actividades/Libro_2009.Pdf](http://Quim.Iqi.Etsii.Upm.Es/Didacticaquimica/Actividades/Libro_2009.Pdf)
- Martínez Verdú, F. M., & De Fez Sáiz, D. (2008). Ergonomía Visual Como Asignatura Optativa En Modalidad B-Learning. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2008/Comunicaciones/3p12.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2008/Comunicaciones/3p12.Pdf)
- Martínez, M., & Miralles, N. (2006a). *Estratègies Per A Millorar L'aprenentatge En Les Pràctiques De Química: Contextualització I Aprenentatge Cooperatiu*.
- Martínez, M., & Miralles, N. (2006b). Introducción De Aprendizaje Cooperativo En La Asignatura Troncal De Fase Selectiva, Química I, De La Titulación De Ingeniería Industrial De La Etseib (Upc). Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Upc.Edu/Rima/Grupos/Grapa-Evaluacion-1/Recursos-1/Publicaciones-Del-Grupo/Vi-Jornada-De-Aprendizaje-Cooperativo-Jac-06-Barcelona-Julio-2006/Introduccion-De-Aprendizaje-Cooperativoen-La-Asignatura-Troncal-De-Fase-Selectiva-Quimica-I-De-La-Titulacion-De-Ingenieria-Industrial-De-La-Etseib-Upc/View](http://Www.Upc.Edu/Rima/Grupos/Grapa-Evaluacion-1/Recursos-1/Publicaciones-Del-Grupo/Vi-Jornada-De-Aprendizaje-Cooperativo-Jac-06-Barcelona-Julio-2006/Introduccion-De-Aprendizaje-Cooperativoen-La-Asignatura-Troncal-De-Fase-Selectiva-Quimica-I-De-La-Titulacion-De-Ingenieria-Industrial-De-La-Etseib-Upc/View)
- Martínez-Ruiz, N., Romero, A., Pérez, R., & Juan, J. De. (2011). Evaluación Del Entorno De Aprendizaje En El Laboratorio De Prácticas Del Alumnado De La Asignatura “Ecotoxicología”, Perteneciente Al Área De Biología Celular. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184829.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184829.Pdf)
- Mateos, E., Elías, A., & Ibarra, G. (2001). Aplicación De La Estadística Y Quimiometría En El Tratamiento Químico De Residuos. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0168.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0168.Pdf)
- Matín, E., Nuñez, M. J., Molina, G., Zamarro, J. M., & Serna, P. (2007). *Introducción A La Física Computacional Y A La Simulación*.
- Matozinho Cubas, J. J., Gatti Campos, J., Penalva Da Silva, J., Matsui Pisciotto, R., & Amorim, J. R. (2010). *Estudo Do Meio Em Educação Ambiental: Uma Proposta Para A Formação De Pedagogos*.
- Matus-Parada, J., Sánchez-Robles, J., Martínez-Espinosa, D. A., Binnqüist-Cervantes, G. S., Chávez-Cortés, M. M., & Roldanaragón, I. E. (2010). *Hacia Modalidades De Conducción Educativas Centradas En El Aprendizaje En La Formación Profesional Del Biólogo*.
- Matus-Parada, J., Sánchez-Robles, J., Martínez-Espinosa, D. A., Binnqüist-Cervantes, G. S., M. Chávez-Cortés, M., & Roldanaragón, I. E. (2010). *Hacia Una Participación Integral De Los Alumnos En Su Formación Profesional*.

- Mazzuca Sobczuk, T., Ibáñez González, M. J., & Mazzuca, M. (2007). Planificación Y Desarrollo De Fundamentos Químicos De La Ingeniería Centrados En El Trabajo Cooperativo De Los/Las Estudiantes. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2007/Archivos/Innovacion Educativa/Mazzuca, Tania.Pdf](http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2007/Archivos/Innovacion Educativa/Mazzuca, Tania.Pdf)
- Mazzuca, M., Ibáñez González, M. J., & Mazzuca Sobczuk, T. (2005). Una Experiencia Con Múltiples Opciones De Evaluación Con Estudiantes De Química De Primer Año. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2005/Archivos/Eval/Eval12.Pdf](http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2005/Archivos/Eval/Eval12.Pdf)
- Medina, A., & Santos, M. J. (2010). Estudio Sobre La Percepción, Por Parte Del Estudiante, De La Metodología Docente De La Materia Física. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2010/Pdf/45c.Pdf](http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2010/Pdf/45c.Pdf)
- Membiola, P. (2006). “Actividades Innovadoras Para O Ensino Elemental Das Ciências” – Powerpoint Presentation. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Powershow.Com/View/28fed9-M2U4N/Actividades_Innovadoras_Para_O_Ensino_Elemental_Das_Ciencias_Flash_Ppt_Presentati on](http://Www.Powershow.Com/View/28fed9-M2U4N/Actividades_Innovadoras_Para_O_Ensino_Elemental_Das_Ciencias_Flash_Ppt_Presentati on)
- Mena Lorenzo, J. L. (2001). ¿Cómo Formar Y Desarrollar Las Habilidades Investigativas De Física En Una Carrera Técnica Como La Agronomía? Retrieved November 6, 2011, From [Http://Redaberta.Usc.Es/Aidu/Index2.Php?Option=Com_Docman&Task=Doc_View&Gid=614&Itemid=8](http://Redaberta.Usc.Es/Aidu/Index2.Php?Option=Com_Docman&Task=Doc_View&Gid=614&Itemid=8)
- Méndez, E. (2010). *Título De La Comunicación La Función De La Enseñanza Del Derecho Romano Hoy.*
- Mendiola López, P. (2008a). Acciones De Adaptación Al Eees En La Facultad De Biología.
- Mendiola López, P. (2008b). *Experiencias De Innovación Ante La Convergencia Europea En La Universidad De Murcia.*
- Mendoza, Y., & Siviria Torrealba, B. (2010). *Software Educativo Del Reino Animal “Rainver” Como Recurso Didáctico En La Asignatura Ciencias Biológicas Del Primer Año De Ciencias De Educación Media Diversificada Y Profesional.*
- Menin, A. M. Da C. S., Schlünzen, K., & Pinho, S. Z. De. (2010). *O Curso De Pedagogia Da Unesp No Âmbito Do Programa Univesp.*
- Mercadé Capellades, J. M. (2010). Elaboració De Material Multimèdia De Suport Per Al Laboratori De Física Aplicada. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Upcommons.Upc.Edu/Revistes/Bitstream/2099/8585/1/Joan M Mercadé_Capmd08.Pdf](http://Upcommons.Upc.Edu/Revistes/Bitstream/2099/8585/1/Joan M Mercadé_Capmd08.Pdf)
- Mesa Pulido, J. R. (2006). Beca De Colaboración En La Implantación De Los Créditos Ects. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/111.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/111.Pdf)
- Mesa Valle, C. M. (2009). “Parasitología Ambiental” Adaptada Al Eees. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_49.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_49.Pdf)
- Mesguer Liza, C., Torralba Madrid, M., Martínez Navarro, E., & Alcaraz Boluda, C. (2006). *Adaptación De La Asignatura De Bioética Al Proceso De Convergencia Europea.*
- Molina Jordáa, J. M., & Berenguer Murcia, A. (2011). Aplicación De La Evaluación Formativa En Ciencias Experimentales: Proyectos De Laboratorio Personalizados. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/183251.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/183251.Pdf)

- Molina Jordáa, J. M., Silvestre Alberoa, J., & Montilla, F. (2011). Nuevo Modelo De Aprendizaje Colaborativo Multidisciplinar Para Estudios De Master. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185196.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185196.Pdf)
- Moltó Berenguer, J., Font Montesinos, R., Conesa Ferrer, J. A., Gómez-Rico Nuñez De Arenas, M. F., & Aracil Sáez, I. (2011). Desarrollo De Una Página Web Educativa Como Soporte Para La Docencia Del Tratamiento Térmico De Residuos. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184873.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184873.Pdf)
- Mon, F. E., & Cervera, M. G. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. Retrieved From de <http://www.redalyc.org/pdf/823/82329477003.pdf>
- Monereo Font, C., Pozo, J. I., Badia Muncio, A., Del Garganté, C., Mastro Vecchione, G., Bilbao Villegas, C., & Monereo Font Contreras, C. (2010). *Identidad Profesional Y Formación Del Docente Universitario*.
- Montilla Jiménez, F., & Morallón Núñez, E. (2011). Evaluación De Actividades Presenciales Y No Presenciales En Química De La Licenciatura De Biología: Modelo De Tutorías Grupales. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184767.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184767.Pdf)
- Monzó Fuster, M., & Traver Martí, J. (2007). Aprendizaje Cooperativo En Ingeniería Química. Una Experiencia Docente. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/07/61.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/07/61.Pdf)
- Morán, D. . P. (2006). Experiencia Piloto Da Aplicación De Créditos Ects Ás Materias De 4º Curso Da Orientación De Biotecnología. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Tv.Uvigo.Es/Gl/Objmm/148.Html](http://Tv.Uvigo.Es/Gl/Objmm/148.Html)
- Moreno Lupiáñez, M., & Olivar Tost, G. (2002). Cooperación Y Trabajo En Grupo: Algunas Experiencias En Las Asignaturas De Física Y Estadística En La Eupvg. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/02/Article\(Manuelmoreno\)\(08\).Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/02/Article(Manuelmoreno)(08).Htm)
- Moreno Lupiáñez, M., & Pont, J. J. (2000). *La Física A Través De La Ciència-Ficción*. Retrieved From [Http://Www.Edicionsupc.Es/Ftppublic/Pdfmostra/Fi01700c.Pdf](http://Www.Edicionsupc.Es/Ftppublic/Pdfmostra/Fi01700c.Pdf)
- Moreno, M. (2004). Solitarios De Bata Blanca: La Imagen Mediática Del Trabajo Científico. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-Mml.Htm](http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-Mml.Htm)
- Moreu Carbonell, E., Bermejo Latre, J. L., Escartín Escudé, V., Bernal Blay, M. Á., & De Guerrero Manso, C. (2008). Diseño De La Asignatura Derecho Administrativo I Con Arreglo Al European Credit Transfer System. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Pdfio.Com/K-283595.Html#](http://Www.Pdfio.Com/K-283595.Html#)
- Morillo Aguado, J., Usero García, J., González Morales, P., & Martín Timoteo, J. J. (2011). *Implementación De Metodologías Docentes Activas Y La Técnica "Videocast" En La Asignatura Análisis Instrumental De La Titulación De Ingeniería Química*.
- Moura, F. M., Moraes, S. E., & Carneiro, C. C. (2010). *Interdisciplinaridade Na Formação De Professores De Química*.
- Muñoz Cano, J. M., Cruz Vera, J., & Maldonado Salazar, T. Del N. J. (2006a). El Aprendizaje De La Bioquímica Desarrollando Las Tic's (Blogspot). Retrieved August 18, 2011, From [Http://148.204.73.101:8008/Jspui/Bitstream/123456789/852/1/13.Pdf](http://148.204.73.101:8008/Jspui/Bitstream/123456789/852/1/13.Pdf)
- Muñoz Cano, J. M., Cruz Vera, J., & Maldonado Salazar, T. Del N. J. (2006b). *Reconstruir El Modelo De Educación Formal En Ciencias De La Salud*.

- Muñoz López, L. (2006). Metodologías De Avaluación No Plan Piloto De Adaptación Ao Eees Na Titulación De Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Tv.Uvigo.Es/Gl/Objmm/154.Html](http://Tv.Uvigo.Es/Gl/Objmm/154.Html)
- Muñoz, J. M. E. (1999). La Formación Permanente Del Profesorado Universitario: Cultura, Política y Procesos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* no. 34.
- Mur Amada, J., Artal Sevil, S., Usón Sardaña, A., & Letosa Fleta, J. (2008). Ensayo De Una Metodología Activa Para La Enseñanza De Un Curso Básico De Electricidad Y Magnetismo Para Ingenieros. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Icee04/Innovadoc/13_Jid_Uz_Ensayo_Metodologia_Activa.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Icee04/Innovadoc/13_Jid_Uz_Ensayo_Metodologia_Activa.Pdf)
- Navío Gámez, A. (2001). Las Competencias del Formador de Formación Continua. Análisis desde los Programas de Formación de Formadores.
- Neri, L., Robledo-Rella, V., Espinosa, E., & Noguez, J. (2008). Diseño De Reactivos Y Distractores Para Un Problematario Dinámico De Física Para Estudiantes De Ingeniería. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Luis_Neri_01.Pdf](http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Luis_Neri_01.Pdf)
- Noguez, J., Huesca, G., Neri, L., & Robledo, V. (2008). Aprender, Ambiente De Aprendizaje Y Entrenamiento En Línea. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Noguez_Huesca_Neri_Robledo.Pdf](http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Noguez_Huesca_Neri_Robledo.Pdf)
- Noguez, J., Muñoz, K., Neri, L., Robledo, V., & Huesca, G. (2008). Laboratorio Virtual Y Ambiente Híbrido Con Sistema Tutor Inteligente Para La Enseñanza De Física (Física). Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Julietta_Noguez_01.Pdf](http://Www.Itesm.Mx/Va/Dide2/Enc_Innov/3er08/Memorias/Pdfs/Julietta_Noguez_01.Pdf)
- OCDE (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del Nuevo milenio en los países de la OCDE. Retrieved June, 30, 2016 From: http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf
- Oliva, E. S., Ciancio, M. I., Capdevila, S. E., & Gomez, M. (2007). Oferta Educativa De La Licenciatura En Geofísica De La Universidad Nacional De San Juan, En Una Pagina Web Con Uso De Medhime.
- Oliveras Masramon, J., Solé Casals, J., & Rossell Gómez, J. (2011). Tertúlies De Literatura Científica (Tlc) – Perspectiva De Gènere. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185442.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185442.Pdf)
- Ortiz Fernández, A. (2010). *Reflexiones Sobre La Enseñanza De La Matemática Como Ciencia Interdisciplinaria*.
- Ortiz-Caballero, R. (2010). *Qué Enseñar O Aprender En Una Facultad De Derecho*.
- Osta Pinzolas, R., Rodellar Penella, C., Zaragoza Fernández, P., Martín Burriel, I., Zarazaga Burillo, I., Vazquez Bringas, F., & Romero Lasheras, A. (2010). Enseñanza De La Genética Mediante Simuladores. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Index.Php?Menu=Admitidos&Mesa=4](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Index.Php?Menu=Admitidos&Mesa=4)
- Pagnez, K. S. M. M. (2010). *Aprendizagem Baseada Em Problemas: Aplicação Na Iniciação Científica*.
- Pallonari, M. (2010). I Study With My Iphone! Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/409.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/409.Pdf)
- Pastor, R. L. (2010). *Destrezas En Una Asamblea De La Organización De Estados Americanos*.

- Pejuan, A. (2010). *Aprendizaje Cooperativo En Física Mediante Cuestiones Multirresposta*.
- Peragón Sánchez, J., Martínez Lara, E., Valderrama Rodríguez, R., Aranda Haro, F., Barroso Albarracín, J. B., Esteban Ruiz, F., ... Carreras Egaña, A. (N.D.). Abp: Aplicación Del "Aprendizaje Basado En Problemas" A La Docencia De Las Asignaturas Del Área De Bioquímica Y Biología Molecular. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From <Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/287>
- Peragón Sánchez, J., Pedrajas Cabrera, J. R., Saníger Bernal, L., Martínez Lara, E., Siles Rivas, E., Aranda Haro, F., ... Carreras Egaña, A. (2006). Adaptación De La Asignatura "Bioquímica" De La Licenciatura En Química De La Universidad De Jaén Al Sistema De Créditos Ects. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www.Uv.Es/Eees/Archivo/003.Pdf>
- Pereira, D. (2010). *O Método De Abp Em Disciplinas Do Curso De Gestão Ambiental Da Each-Usp*.
- Pereyra, P. (2010). *Experimentando La Física Fuera Del Aula: Propuestas En Fluidos Y Ondas*.
- Pérez Del Viso-Palou, R., & Maldonado, S. (2010). *Transferencia Científica A Micro Producción Agroindustrial*.
- Pérez Guerrero, M. L. (2006). La Enseñanza Del Derecho Del Trabajo En El Espacio Europeo De Educación Superior. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/099.Pdf>
- Pérez Molina, M., Fernández Varó, E., Francés Monllor, J., Álvarez López, M., Neipp López, C., Ortuño Sánchez, M., ... Beléndez Vázquez, A. (2011). Modelo De Evaluación Para Las Asignaturas De Física Y Óptica Del Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185124.Pdf>
- Pérez Pé, R., & Muiño Blanco, M. T. (2010). Actividades Complementarias De Aprendizaje Integrando Experiencias De La Actividad Profesional. Retrieved November 7, 2011, From Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Convocatorias09/Ventanas/Ver_Ficha_Projectom.Php?Projecto=50
- Pérez, P., González, P., Serra, J., García, E., Leite, H., & Serra, L. (2011). La Divulgación Científica Como Experiencia Multidisciplinar: O Documental "Cienciano Camiño." Retrieved November 6, 2011, From <Http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/Vigo/Xie2011-020.Pdf>
- Perez-Poch, A., & Solans, R. (2004). Cómo Aprender Astronáutica Cooperando En Una Redacción Virtual. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-App.Htm>
- Pérez-Poch, A., & Virgós Bel, F. (2003). Diseño Y Aplicación Del Ac En Dos Asignaturas. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/03/A Perez-Poch\(Form\)\(01\).Htm](Http://Giac.Upc.Es/Jac10/03/A Perez-Poch(Form)(01).Htm)
- Peris, V., Catllà, M., Guibernau, A. F., & Sánchez García I, A. (2004). Aplicació De L'aprenentatge Cooperatiu A L'electrònica De Dispositius. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Giac.Upc.Es/Jac10/04/Jac04-Vp.Htm>
- Petit-Valles, E. (2010). *Aula Verde. Un Modelo De Cogestión De La Investigación Y La Extensión Universitaria Desde El Programa Nacional De Formación En Agroalimentación Del Instituto Universitario De Tecnología Alonso Gamero Con Comunidades Rurales Del Estado Falcón, Venezuela*.
- Pino Abad, M. (2006). La Experiencia Del Crédito Europeo En La Asignatura De Historia Del Derecho En La Universidad De Córdoba. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/103.Pdf>

- Pinto Blancas, M. T., Figueroa Silva, L., & García Tejero, R. (2006). *Modelo Innovador Para La Formación Profesional De Enfermeras En La Región Sureste De México*.
- Pinto Cañón, G. (2003). *Didáctica De La Química Y Vida Cotidiana*. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Es.Scribd.Com/Doc/5844872/Quimica-Vida-Cotidiana](http://Es.Scribd.Com/Doc/5844872/Quimica-Vida-Cotidiana)
- Pinto, G., Albéniz, J., Barajas, R., Carrillo, I., Díaz, V. M., Fernández, M. A., ... Saavedra, M. P. (2007). *Nuevas Metodologías Para La Mejora Del Proceso De Enseñanza Aprendizaje De La Químicaobjeto*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Upm.Es/Innovacion/Inece2007/Presentaciones/Nuevas_Metodologias.Pdf](http://Www.Upm.Es/Innovacion/Inece2007/Presentaciones/Nuevas_Metodologias.Pdf)
- Piñol, J., & Martínez-Vilalta, J. (2005). *Ús De Programes De Simulació Per Ensenyar Ecologia*.
- Portela Miguélez, J. R., Sánchez Oneto, J., & Mantell Serrano, C. (2006). *Experiencia Piloto De Implantación Del Crédito Europeo En La Asignatura "Principios De Los Procesos Químicos."* Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/053.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/053.Pdf)
- Pou Amérgo, R., & Ochando Gómez, L. E. (2006). *Innovación Educativa En El Marco Del Eees: Tres Años De Experiencia Piloto En La Facultad De Química De La Universitat De València*.
- Pozo Muncio, J. I., & Gómez Crespo, M. Á. (2006). La solución de problemas en la enseñanza de la ciencia. En *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento*. From https://books.google.com.co/books?id=aTo6TMfVEIgC&pg=PA70&lpg=PA70&dq=ejercicios+y+problemas+en+la+ense%C3%B1anza+de+las+ciencias&source=bl&ots=HjSfwDuT_o&sig=E3jRJ45tFQ5r17BcWb8SJcaDAUs&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwi8uKPxfXNAhUJKh4KHURaDLsQ6AEIGjAA#v=onepage&q
- Prieto Jiménez, I. (2006). *La Experiencia De Coordinación En El Plan Piloto De Adaptación Al Eees En La Titulación De Química*. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Tv.Uvigo.Es/Es/Objmm/164.Html](http://Tv.Uvigo.Es/Es/Objmm/164.Html)
- Puey Bernués, M. L., Liesa Orús, M., & Otal Piedrafita, P. (2009a). *Actividades De Aprendizaje Innovadoras En Asignaturas Optativas De Física Nuclear Y De Partículas*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/117cebrian.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/117cebrian.Pdf)
- Puey Bernués, M. L., Liesa Orús, M., & Otal Piedrafita, P. (2009b). *Actividades De Aprendizaje Innovadoras En La Asignatura "Didáctica De Los Aspectos Físico-Químicos Del Medio."*
- Querol Aragón, E., García Torrent, J., & Cámara Rascón, A. (2009). *Seguimiento De La Dedicación De Los Alumnos A Asignaturas Optativas Adaptadas A La Metodología Ects*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Desarrollo_Nuevas_Tecnologias_Aprendizaje-Evaluacion-Desarrollo_Curricular/Seguimiento_Dedicacion.Pdf](http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Desarrollo_Nuevas_Tecnologias_Aprendizaje-Evaluacion-Desarrollo_Curricular/Seguimiento_Dedicacion.Pdf)
- Quiles Ródenas, M. J., & Mendiola López, P. (2008). *Programa De Acción Tutorial En La Facultad De Biología De La Universidad De Murcia*.
- Ramírez Del Solar, M., & Blanco, E. (2006). *Estrategias Docentes Adaptadas Al Crédito Europeo Para La Enseñanza De La Física*. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/044.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/044.Pdf)
- Ramírez Valdivia, V., & Montes Bravo, M. (2010). *El Aprendizaje Colaborativo En El Curso De Ingeniería Ambiental*.

- Ramírez, I., Casado, J., Llobera, M., López-Soriano, F., & Soley, M. (2010). *Una Experiència D'aprenentatge Basat En Problemes: La Regulació Del Metabolisme De L'ensenyament De Biologia A La Universitat De Barcelona.*
- Raviolo, A. (ND). Uso de Hojas de Cálculo en la Enseñanza de las Ciencias. TICEC'05. From http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22874/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Recio Criado, M., Bañares España, E., Silva Sánchez, P., Pimentel Burgos, A., España Ramírez, L., Nieto Caldera, J. M., ... Marí Beffa, M. (N.D.). *Tranferencias De Contenidos Y Actividades Entre Aulas Virtuales De Asignaturas Regladas Y De Proyectos De Innovación Educativa. Experiencia Con Un Glosario Botánico Y Perspectivas.* Retrieved November 6, 2011, From Http://Www.Uma.Es/Formacionpdi/New_Ieducat/Iv_Jornadas_Comunicaciones/2_20.Pdf
- Reul, A., Blanco, J. M., Rodríguez Valeriano, L. P., & Rodríguez, J. (2007). *Nuevos Enfoques De Los Aspectos Prácticos En La Docencia De La Ecología: Desarrollo Y Aplicación De Recursos Informáticos En La Adaptación Al Eees.* Retrieved November 6, 2011, From Http://Www.Uma.Es/Ieducat/Ii_Jornadas/Pie06_068.Pdf
- Revert Gironés, M. C. (2010). *Aprendizaje Basado En Casos Prácticos De Fisioterapia.*
- Reyes Ruiz-Gallardo, J., Castaño Fernández, S., & Valdés Franzi, A. (2010). *Aprendizaje Cooperativo En Enseñanza De Las Ciencias.* Retrieved November 6, 2011, From <Http://Giac.Upc.Es/Jac10/10/8/Comunicaci%N%Ac%En%Ensenanza%De%Ciencias.Pdf>
- Reyes Ruvalcaba, O., & Vázquez González, M. (2010). *Cultura Y Desarrollo Humano: Una Perspectiva Ecológica Del Procesos Educativo.*
- Ribera, J., Boada, J., Encinas, M., & Dolcet, X. (2010). *Experiencia En La Implantación Del Sistema Europeo De Créditos En La Biología Celular Y Con 120 Alumnos Por Aula En La Licenciatura De Medicina.*
- Rivera Ferreiro, L., Guerra Mendoza, M., & Hernández Ortiz, C. E. (2010). *El Lugar De La Metodología En La Formación De Profesionales En Gestión De Instituciones Educativas: Una Experiencia Curricular En Curso.*
- Robles Garrote, P. y Rojas M. del C. (2015). *La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada,* From <http://www.nebrija.com/revista-linguistica/la-validacion-por-juicio-de-expertos-dos-investigaciones-cualitativas-en-linguistica-aplicada>
- Rodrigo, A., & Retana, J. (2005). *Estructuració De Coneixements A Ecologia.*
- Rodríguez Delgado, M. A. (2010). *Elaboración De Vídeos Multimedia De Prácticas De Laboratorio Como Soporte De La Docencia Universitaria De La Química: Las Buenas Prácticas De Laboratorio En Un Sistema De Calidad.*
- Rodríguez Gallardo, L., & Hidalgo Sánchez, M. (2006). *Experiencia Piloto "Ects" De La Asignatura De Introducción A La Experimentación En Biología Celular.*
- Rodríguez Hurtado, M. P. (2010). *Enseñanza Profesional Mediante El Método De Casos Y Simulaciones De Audiencias, Como Contribución A La Regencia De Un Nuevo Sistema De Justicia Penal En El Perú.*
- Rodríguez Laguna, M. T., Echevarría Gorostidi, G. R., & Rodrigo López, M. M. (2006). *Análisis De Resultados De La Implantación De Metodologías Ects En Química Básica Y Termodinámica Química De La Licenciatura En Química.*

- Rodríguez López, A. D., García Garrido, J., García Castelló, E., & Laguarda Miró, N. (2001). Desarrollo De Recursos Didácticos Multimedia En Ingeniería Química. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0171.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0171.Pdf)
- Rodríguez López, R., & Bravo Bosch, M. J. (2009). Técnicas De Impartición Y Evaluación De Competencias Genéricas Y Específicas En Derecho Romano. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_20.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_20.Pdf)
- Rodríguez Martínez, V. (2006). Experiencias Piloto En La Facultad De Ciencias. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/158.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/158.Pdf)
- Rodríguez Prieto, R., Seco Martínez, J. M., & Lucena Cid, I. (2006). De Por Qué Es Necesario Innovar En La Enseñanza Del Derecho. Una Experiencia Desde El Área De Filosofía Del Derecho. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/086.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/086.Pdf)
- Rodríguez Santana, A., & Marrero Díaz, A. (2006). *Aplicación De Las Tic En La Docencia De La Geofísica Con Créditos Ects*.
- Rodríguez Santos, E., & Gómez-Millán Herencia, M. J. (2006). Programación De La Asignatura De Derecho Del Trabajo En El Nuevo Marco Del Ects. Retrieved November 7, 2011, From [Https://Portal.Uah.Es/Portal/Page/Portal/Gp_Epd/Pg-Ma-Prof/Pg-Prof-121702/Tab7201684/5.12.Programaci%N Ects De Derecho Del Trabajo_0.Pdf](https://Portal.Uah.Es/Portal/Page/Portal/Gp_Epd/Pg-Ma-Prof/Pg-Prof-121702/Tab7201684/5.12.Programaci%N Ects De Derecho Del Trabajo_0.Pdf)
- Rojas, S., Miranda, T., Montero, I., Romero, I., & Jaramillo, M. A. (2001). Comprobación Experimental De La Validez De Las Redes Neuronales Al Cálculo Aproximado De Propiedades Térmicas. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0052.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0052.Pdf)
- Rojas, S., Miranda, T., Montero, I., Romero, I., & Monje, C. (2001). Aplicación Informática Para El Cálculo Dinámico De Las Propiedades Del Agua-Vapor. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0051.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0051.Pdf)
- Román-Martíne, M. C., Grané-Teruel, N. O., Bonete-Ferrández, P. L., Josécliment-Payá, V., Garrigós-Selva, M. Del C., Guijarro-Espí, D., ... Todolí-Torró, J. L. (2010). Desarrollo Y Coordinación Del Currículo De Prácticas Del Primer Curso Del Grado En Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/323.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/323.Pdf)
- Romera Gutiérrez, E., Illana Calero, J. I., Moncho Jordá, A., & Torres Agudo, J. J. (2010). Plan De Acción Tutorial Del Grado En Física. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Physica.Ugr.Es/Pat/](http://Physica.Ugr.Es/Pat/)
- Romero García, C. (2007). Como Aprender Y Enseñar Biología Utilizando Aprendizaje Cooperativo. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/07/45.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/07/45.Pdf)
- Romero Rameta, A., Girela López, J., Pérez Cañaveras, R., Vizcaya Moreno, M., & De Juan Herrero, J. (2011). Evaluación (Del Alumnado) Del Entorno De Aprendizaje Práctico En “Métodos Y Técnicas En Paleobiología”, Una Asignatura Del Área De Biología Celular. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184822.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184822.Pdf)
- Romero, J. E., Carda Broch, S., Rambla Alegre, M., Péris Vicente, J., Bose, D., & Durgbanshi, A. (2011). *Les Webquests Com A Material D'autoaprenentatge I Autoavaluació En Química Bioanalítica Ia53*.
- Romeu-Ferran, M., Nogués Llord, M. R., & Giralt Batista, M. (2010). *Adquisición De Competencias Transversales: Investigación En Biomedicina*.
- Rosúa Campos, J. L. (2006). Experiencia Piloto En La Implantación Ects En Ciencias Ambientales. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/021.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/021.Pdf)

- Royo Sánchez, A. C. (2006). Aprendizaje Basado En Proyectos En La Asignatura De Oficina Técnica De Ingeniería Técnica Industrial Especialidad Química Industrial. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Eees/Innovacion06/Comunic_Publi/Bloque_Ii/Cap_Ii_5.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Eees/Innovacion06/Comunic_Publi/Bloque_Ii/Cap_Ii_5.Pdf)
- Rubio Bravo, S. (2006). Adaptando La Materia “Química Analítica Medioambiental” Al Sistema Ects: Una Experiencia Piloto. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/008.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/008.Pdf)
- Rubio Correa, M. A. (2010). *Sobre La Enseñanza Interdisciplinaria*.
- Rubio Fernández, E. M., Farias Batlle, M., Orihuela Calatayud, E., & Pardo López, M. M. (2008). Dinamización Docente De La Facultad De Derecho De La Universidad De Murcia. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Um.Es/Convergencia/Wp-Content/Uploads/2008/05/Eva-Maria-Rubio.Pdf](http://Www.Um.Es/Convergencia/Wp-Content/Uploads/2008/05/Eva-Maria-Rubio.Pdf)
- Ruda González, A. (2010). Aprendizaje Cooperativo En “Derecho Civil Iii: Derechos Reales Y Derecho Inmobiliario Registral”, En La Universitat De Girona. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/10/12/Comunicacion/Xidac_Derecho_Civil.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/10/12/Comunicacion/Xidac_Derecho_Civil.Pdf)
- Ruiz De Ybáñez, M. R., & Del Río J. M. Ortiz, L. (2008). *Evolución De La Asignatura Parasitología (2º Curso De Veterinaria) Hacia El Eees*.
- Ruiz, M. O., & Escudero, I. (2006). *Propuesta De Proyecto Piloto De Adaptación De Las Asignaturas Correspondientes Al Área De Ingeniería Química A La Nueva Titulación De Ciencia Y Tecnología De Alimentos Dentro Del Espacio Europeo De Educación Superior*.
- Sahuquillo, A., Barbosa, J., Barrón, D., Díaz-Cruz, J. M., Fonrodona, G., Guiteras, J., ... Rigol, A. (2010). *Elaboración De Material Interactivo Para El Aprendizaje De La Química Analítica*.
- Saldaña López, A., Ramos Caicedo, G., Sandín Vázquez, M., Castro Díez, M. P., V Rey, J. F., Rebollo Ferreiro, L. F., ... Vicente Lapuente, R. (2011). *Análisis Del “Trabajo En Equipo” En Los Estudios De Ciencias Ambientales De La Universidad De Alcalá. Una Competencia Genérica Destacada En Sus Planes De Estudios*.
- Salinas, Jesús (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. From: [Https://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf](https://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf).
- Sánchez Mateos, E. (2009). *Experiencia De Aprendizaje Activo En Química Industrial*.
- Sánchez Oneto, J., Portela Miguélez, J. R., & Mantell Serrano, C. (2006). *Experiencia Piloto De Implantación De Metodologías Ects En “Principios De Los Procesos Químicos”, Asignatura De 1er Curso De Ingeniero Químico En La Universidad De Cádiz*.
- Sánchez Rodríguez, C., Todolí Torrób, J. L., Sánchez Romerob, R., Grané Teruelb, N. O., Beltran Sanahujab, A., Garrigós Selvab, M^{ac}., ... Sofia Ferrer Cabreraa, Susana Quiles Díaza, C. S. M. (2010). El Trabajo Colaborativo Multidisciplinar En El Grado De Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/343.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/343.Pdf)
- Sánchez Romero, R., Todolí Torrób, J. L., Beltrán Sanahuja, A., Grané Teruel, N. O., Garrigós Selva, M. C., & Sánchez Rodríguez, C. (2011). El Papel Del Alumno-Tutor En Actividades De Innovación Docente. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184954.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184954.Pdf)
- Sánchez Santamaría, J. (2010). Una Investigación Cualitativa Sobre El Impacto Del E-Portafolio En La Docencia Universitaria. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/441.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/441.Pdf)

- Sánchez, A., Mendiguren, E., & Maeso, C. (2010). "Experiencias Con Programa De Simulación En La Innovación Docente." Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2010/Pdf/12p.Pdf](http://Www.Uem.Es/Myfiles/Pageposts/Jiu/Jiu2010/Pdf/12p.Pdf)
- Sánchez-Cabezudo, M., Masegosa, R. M., Viñas, M. T., & García Palanco, J. M. (2006). *Conclusiones Preliminares Obtenidas De La Experiencia De Implantación De La Metodología Ects En La Asignatura De Química Aplicada De Primer Curso De La E.U.I.T. Aeronáutica.*
- Sánchez-Paniagua, M., Hervás, J. P., Martín, M. Del C., & Ródenas De La Rocha, S. (2011). *Evaluación Del Desarrollo De Competencias En Química Analítica Dentro Del Grado De Farmacia Impartido En La Universidad Complutense De Madrid.*
- Sánchez-Valenzuela, A., Abriouel, H., Pérez-Pulido, R., Lucas, R., Martínez-Cañamero, M., Benomar, N., & Ortega, E. (N.D.). Programa De Formación Inicial De Profesorado Universitario En El Área De Microbiología De La Universidad De Jaén. *Iniciación A La Investigación.* Retrieved From [Http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/522](http://Revistaselectronicas.Ujaen.Es/Index.Php/Ininv/Article/View/522)
- Sancho Saiz, J., & Peña Bandrés, A. (2009). Aplicación Del Aprendizaje Cooperativo A La Asignatura De Máquinas Hidráulicas. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_50.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_50.Pdf)
- Sanromán, M. Á., Moldes, D., Longo, M. A., & Pazos, M. (2011). Una nueva herramienta para la enseñanza de La Ingeniería de Procesos: Artículos Científicos. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/Vigo/Xie2011-042.Pdf](http://Webs.Uvigo.Es/Xie2011/Vigo/Xie2011-042.Pdf)
- Sansano Gil, J. M., Alonso Velasco, D., Alonso Valdés, F., Baeza Carratalá, A., Chinchilla Cruz, R., Foubelo García, F., ... Ramón Dangla, D. J. (2010). Innovaciones Destinadas A La Autoevaluación Y Evaluación Del Alumno En Competencias Relacionadas Con Materias Del Área De Química Orgánica. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/312.Pdf](http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/312.Pdf)
- Santamaría, L. M., De Parra, N., & Santamaría, O. I. (2010). *El Taller: Estrategia Para La Formación Integral En Un Curso De Biología En La Universidad Javeriana.*
- Sanz Berzosa, I. (2010). *Aplicación Del Portafolio En La Asignatura De Química De Productos Naturales De La Titulación De Ingenierías Agrarias Y Agroforestales De La Universidad Politécnica De Valencia.*
- Segalàs, J. (2001). Premio A La Sostenibilidad Del Pfc. Sostenibilidad En La Ingeniería. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0044.Pdf](http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0044.Pdf)
- Seral García, C., Castillo García, F. J., Rubio Calvo, M. C., & Benito Ruesca, R. (2010). *Utilización De Mandos Multirrespuesta (Educlick) Pra Evaluar Las Prácticas De Microbiología En Medicina.*
- Seral, C., Rubio, C., Benito, R., & Castillo, F. J. (2011). Utilidad De Un Sistema De Mandos Multirrespuesta Para Estimular Y Evaluar Los Seminarios De Microbiología Médica. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas11/Pdf/62poster.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas11/Pdf/62poster.Pdf)
- Serrano, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). *El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Murcia, España.* Retrieved April, 5, 2011. From <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/268/708>
- Shiflet, G. W., & Derrick, C. W. (2010). *Pbl Course In Biomedicine: Taking The Case To Undergraduates.*
- Silva, M., & Valcárcel, M. (2006). Desarrollo De Un Plan Piloto Ects Para Una Asignatura De Primer Curso De Química: Una Aproximación Al Espacio Europeo De Enseñanza Superior. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/025.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/025.Pdf)

- Solano Fernández, I. M., & Gutiérrez Porlán, I. (2007). *Herramientas para la colaboración en la enseñanza superior: wikis y blocks. Herramientas telemáticas para la enseñanza universitaria en el marco del espacio europeo de educación superior*. Retrieved January, 18, 2005. From http://www.um.es/gite/publicacionespropias/CD%20MATERILAES%20MEDICOS/documentos/Wikis_Blogs.pdf
- Soler Ruiz, J., Marco, F., Villasevil, X., & López Membrilla, M. (2011). *Desarrollo Del Metaconocimiento En La Aplcación Del Teorema De Conservación De La Energía*.
- Soler, J. (2001). Metodologías Alternativas Para La Enseñanza De La Física. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www.Epsevg.Upc.Edu/Xic/Ponencias/R0157.Pdf>
- Soto, J. ., Martínez, A., Martínez, N., V.M., B., A., C., & De Juan, J. (2011). Evaluación Del Entorno De Aprendizaje En El Laboratorio De Prácticas De Métodos Y Técnicas En Biopatología Clínica (Área De Biología Celular). Retrieved November 6, 2011, From <Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184267.Pdf>
- Tafur Puente, R. M., Chumpitaz, L., & Castro, D. (2010). *Trabajo En Red Y Docencia Universitaria*.
- Tapia-Hernández, S. I. (2009). *Desvelar La Discriminación De Género Mediante La Actividad Docente En Un Contexto Universitario*.
- Tejera-Cruz, A., Marrero-Díaz, Á., García-Weil, L., & Rodríguez-Santana, Á. (2006). *Propuesta De Guías Docentes En Créditos Ects Para Asignaturas De Física En Ingeniería Técnica Industrial*.
- Tello Gallardo, J., & Pérez Matzen, C. (2007). Integración Del Software Modellus A La Metodología De Modelamiento Mental Para El Aprendizaje De Física. Retrieved November 7, 2011, From <Http://Www.Utn.Edu.Ar/Aprobedutec07/Docs/42.Pdf>
- Tello Leal, Edgar (2008). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. Universidad y sociedad del conocimiento. Retrieved May 6, 2016. From: <http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/tello.pdf>
- Todolí Torró, J. L., Cañaveras Jimenez, J. C., Grané Teruel, N., Alfaro García, P., Corbí Sevilla, H., Lana Villarreal, T., ... Soria, J. M. V. (2010). Trabajo Coordinado Entre Los Títulos De Química Y Geología Para La Elaboración De La Guía Docente De Primer Curso Del Grado. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Www.Eduonline.Ua.Es/Jornadas2010/Comunicaciones/348.Pdf>
- Torralba Marco, R., & Domínguez Gómez, R. (2009). Material Audiovisual Para Las Prácticas De Laboratorioeto). Retrieved November 7, 2011, From Http://Www.Upm.Es/Innovacion/Cd/09_Cyj/Documentos/Experiencias_Innovacion/Mesa_Incorporacion_Nuevas_Tecnologias_A_Formacion_Presencial/Mat_Audiovisual.Pdf
- Torralba Redondo, B., Marquina Díaz, D., Martín González, A. M., Villar Moreno, Á. L., & La, Santos De Sen, A. (2006a). *Adaptación De La Asignatura Bacteriología Al Eees*.
- Torralba Redondo, B., Marquina Díaz, D., Martín González, A. M., Villar Moreno, Á. L., & La, Santos De Sen, A. (2006b). *Adaptación De La Asignatura Bacteriología Al Eees*.
- Torregrosa Maciáa, R., Pastor Blasa, M., Molina Jordáa, J. M., Silvestre Alberoa, J., Martínez Escandella, M., & Martínez Miraa, I. (2011). Experiencias En La Realización Y Evaluación De Trabajo Colaborativo En Asignaturas De La Licenciatura De Química, Para Su Adaptación Al Nuevo Grado En Química. Retrieved November 6, 2011, From <Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184575.Pdf>

- Torres Cazorla, M. I. (2006). La Experiencia De Grupos Piloto En Dos Asignaturas: Derecho Internacional Público E Instituciones De La Unión Europea. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/101.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/101.Pdf)
- Trillo Alonso, D. F. (2010). *Estudiantes Universitarios De Calidad*.
- Trópia, G. (2010). *Relações De Objetivação-Denominação Com O Aprender No Ensino De Biologia Por Atividades Investigativas*.
- Tudela Montésa; I. J., Fullana Fonta; A., Conesa Ferrera; J. A., Bonete Ferrándezb; P. L., Sáez Bernalb, V., & González García, J. (2011). Uso De Nuevas Tecnologías En Clase: Utilización De Software Especializado En Asignaturas Del Título De Ingeniería Química. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185404.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/185404.Pdf)
- Ubero, N., Arnaldos, M. I., Clemente, E., Presa, J. J., & García, M. D. (2008). *La Zoología Como Materia Convergente: Un Proceso Abierto*.
- Valencia Mirón, M. ., Cruces Blanco, C., & González Casado, A. (2006). Innovación Docente En Química Analítica Instrumental. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Swad.Ugr.Es/Paper/Pdf/085.Pdf](http://Swad.Ugr.Es/Paper/Pdf/085.Pdf)
- Valencianas, U. (2005). 10 Experiencias De Innovación Educativa: Jornada De Intercambio De Ideas Docentes Química Universidades Valencianas. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Uv.Es/Sfp/Open/Recursos/Gexperi2.Pdf](http://Www.Uv.Es/Sfp/Open/Recursos/Gexperi2.Pdf)
- Vallejo, A., Pogliani, C., Mihdi, M., & Jubert, A. (2007). Implementación De Un Curso De Química De Nivel Universitario Básico Para Alumnos De Ingeniería.
- Vallejo, I., González De Canales, M. L., Núñez Fernández, F., Rodríguez Saborido, E., Casimiro-Soriguer, M., & Fraguela, B. (2006a). "Experiencia Piloto En Una Titulación Con Un Elevado Número De Alumnos."
- Vallejo, I., González De Canales, M. L., Núñez Fernández, F., Rodríguez Saborido, E., Casimiro-Soriguer, M., & Fraguela, B. (2006b). Experiencias En La Implantación Del Sistema Ects En La Asignatura De Bases Físicas Del Medio Ambiente En La Facultad De Ciencias De La Universidad De Córdoba. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/060.Pdf](http://Www2.Uca.Es/Orgobierno/Rector/Jornadas/Documentos/060.Pdf)
- Vallés Brau, J. A., Álvarez Abenia, J. M., Collados Victoria, M., & Ares García, J. (2010). Evaluación Formativa En Las Prácticas De Laboratorio De Óptica Visual I. Retrieved November 7, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/179poster-Evaluacion Formativa.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Innovacion/Jornadas10/Pdf/179poster-Evaluacion Formativa.Pdf)
- Valotta Da Silva, A., Aguiar Junior, O., & Cespedes, I. C. (2010). *O Ser Humano Em Sua Dimensão Biológica: Metodologias Ativas De Ensino E De Avaliação Na Graduação Em Saúde Em Um Contexto Interprofissional*.
- Van Der Maelen Uría, J. F., Menéndez Rodríguez, M. I., & Pérez Carreño, E. (2010). *Experimentación En Química Física: Adaptación Al Eees*.
- Vázquez Dorrió, B. (2006). As Actividades Manipulativas Como Ferramenta De Aprendizaxe No Ámbito Científico-Tecnológico. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Tv.Uvigo.Es/Gl/Objmm/94.Html](http://Tv.Uvigo.Es/Gl/Objmm/94.Html)
- Vázquez Ferri, C., Pérez Rodríguez, J., Espinosa Tomás, J., Hernández Poveda, C., Mas Candela, D., Miret Marí, J. J., ... Illueca Contri, C. (2011). Herramienta Virtual Para La Optimización Del Trabajo En El Laboratorio Docente. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184724.Pdf](http://Web.Ua.Es/Es/Ice/Jornadas-Redes/Documentos/2011/Posters/184724.Pdf)

- Vega, F., & Armengol, J. (2001). La Carpeta Del Estudiante Como Elemento Evaluador De Una Asignatura. Retrieved November 7, 2011, From [Http://www.epsevg.upc.edu/xic/Ponencias/R0166.Pdf](http://www.epsevg.upc.edu/xic/Ponencias/R0166.Pdf)
- Velasco López, M. D., Vidal Gómez, Á., Cartagena Travesedo, I., & Caballero Pérez, A. (2008). *Adaptación De La Asignatura "Química Orgánica" De Ingeniero Químico Al Eees*.
- Velasco, D. A., Valdés, F. A., Carratalá, A. B., Cruz, R. J. C., Gómez, J. C. G., G., D. G. E., ... Sansano, J. M. (2011). Experiencia Del Uso De La Plataforma Moodle Como Gestor De La Docencia Y Del Aprendizaje Cooperativo Como Método De Evaluación En La Asignatura Química Del Primer Curso De Grado De Biología Y Ciencias Del Mar. Retrieved November 6, 2011, From [Http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/175073.Pdf](http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/175073.Pdf)
- Velázquez Montes, I., García Jiménez, F., Martínez, B., & De Castells, Y. (2010). *Estrategias Innovadoras Para La Docencia En Química*.
- Vigara Fernández, J., Ollas Álvarez, M., & Ruiz, G. (2007). *Las Ciencias Experimentales Ante El Ects*.
- Vila Roig, R. I. (2010). Claves Para Una Integración De Las Tic En La Docencia Universitaria: El Uso De Las Plataformas Tecnológicas. Retrieved November 6, 2011, From [Http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14962/1/texto_completo_comunicacion.Pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14962/1/texto_completo_comunicacion.Pdf)
- Vilches, A., & Gil Pérez, D. (2011). El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrautilizada. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*. From [de http://www.uv.es/gil/documentos_enlazados/2011.%20Trabajo%20cooperativo.pdf](http://www.uv.es/gil/documentos_enlazados/2011.%20Trabajo%20cooperativo.pdf)
- Villasevil Marco, F. X., López Martínez, A., & Soler Ruiz, J. (2004). Metodología Con Apoyo De Las Tic Para Potenciar El Metaconocimiento En Los Estudiantes De Ingeniería. Retrieved November 6, 2011, From [Http://giac.upc.es/jac10/04/jac04-fxvm.htm](http://giac.upc.es/jac10/04/jac04-fxvm.htm)
- Villavicencio Ríos, A. (2010). *Las Prácticas Preprofesionales En La Facultad De Derecho*.
- Villegas, E. D. M., & Álvarez Otero, R. (2010). *Utilización De La Plataforma Claroline Como Apoyo A La Enseñanza En Biología: Nuevas Experiencias Metodológicas*.
- Viñegla Pérez, B., López Gordillo, F. J., Jiménez Gómez, F., & Jiménez Gámez, C. (N.D.). El Uso De Recursos Multimedia En La Docencia De La Ecología En Ciencias Experimentales: Los Ecosistemas Polares Como Caso De Estudio. *Iniciación A La Investigación*. Retrieved From [Http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/503](http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/503)
- Vivot Martínez, M., Rossano, M., D'Alessio, F., Mesplet, P. L., Guillemí, E. M., Barandiarán, S., ... Moras, E. . (2010). El Aprendizaje Cooperativo En Los Prácticos De Enfermedades Infecciosas De La Facultad De Ciencias Veterinarias De La Universidad De Buenos Aires.
- Vizcaya, M. F., Pérez, R. M., Romero, A., Romero, J. M., & Girela, J. L. (2011). *Valoración Del Entorno De Aprendizaje En El Laboratorio De La Asignatura Biología En Los Estudios De Grado En Nutrición Humana Y Dietética*. Retrieved From [Http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/185278.Pdf](http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2011/posters/185278.Pdf)
- Yagüe, L., García Cubero, M. T., & Cartón López, A. (2010). *Diseño De Estrategias De Enseñanza-Aprendizaje Para La Adquisición De Competencias En El Título De Ingeniero Químico*.
- Yagüe, L., García Cubero, M. T., Bolado Rodríguez, S., García Encina, P. A., Cartón López, A., González, B., & Urueña, A. (2010). *Diseño Y Evaluación De Cursos Virtuales Implementados Con Moodle Como Apoyo A La Docencia Presencial En El Título De Ingeniero Químico*.

Yusta Loyo, J. M. (2006). El Programa Tutor Del Centro Politécnico Superior: Una Nueva Dimensión En La Relación Entre Profesores Y Alumnos Universitarios. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Www.Unizar.Es/Eees/Innovacion06/Comunic_Publi/Bloque_I/Cap_I_2.Pdf](http://Www.Unizar.Es/Eees/Innovacion06/Comunic_Publi/Bloque_I/Cap_I_2.Pdf)

Zubimendi Herranz, J. L., & Ruiz Ojeda, M. P. (2009). Química Universitaria, A Través De La Resolución De Problemas De Lápiz Y Papel. Retrieved November 6, 2011, From [Http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_32.Pdf](http://Giac.Upc.Es/Jac10/09/Doc_32.Pdf)