

B.2.- RECTIFICACIÓ

Característiques generals

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
Directa total		0	9	64	8	47	10	59	27	42	27	56
Directa parcial (meitat)		0	3	21	2	12	2	12	7	11	7	15
Directa parcial		0		0		0		0	0	0	0	0
Indirecta		0		0		0		0	0	0	0	0
Total Rectificació	0	0	12	86	10	59	12	71	34	52	34	71

Taula 170 : Us de les varietats de la rectificació

La rectificació, entesa com a *transformació de les línies corbes en rectes*, té un ús molt igualat amb la sobreposició, en el conjunt de les FC, igualat en les On, resultant inferior en un 10% respecte les Cc i superior en un 6% a les Es. D'aquest 70% que la utilitza, un 35% el fa servir en totes les tres formes, un 35% no l'utilitza en cap cas i un 24% ho fa en dues i un 6% en una. Com a característiques a destacar cal ressenyar:

- Totes les persones que no fan servir la rectificació són qui utilitzen algun tipus d'algorismització si bé en molts casos, acompanyada de sobreposicions totals o parcials o, ambdues a la vegada.
- Les persones que utilitzen la rectificació no fan servir algorismització a excepció d'un únic cas, la Mariona que l'anuncia com a possibilitat però que espontàniament havia rectificat al fer l'estimació.
- Les persones que utilitzen sempre la sobreposició total són les que més rectifiquen, i generalment també, fent-la com a totalitat. Aquest fet es concreta de manera molt general en els nens i nenes de primària.
- La rectificació no s'aplica com a constatació de les sobreposicions sinó que és a la inversa, són les sobreposicions que garanteixen els resultats de la rectificació.

De l'estirament al desplegament

Desplegar, estirar, estendre, allargar, descargolar, desenrotllar, trencar, tallar, fer rectes... són els termes que més s'utilitzen i apareixen en la taula adjunta on es recullen les respostes donades per fer referència a la conceptualització o per explicitar l'acció efectuada en la rectificació. En cap cas és utilitzada la pròpia paraula de rectificació, tal vegada per la connotació semàntica que en llenguatge col·loquial té en referència a canviar una actitud o procés per tal de fer-ho millor, o sigui que d'entrada porta una significació més aviat negativa ja que significa modificar una acció que inicialment es valora com a poc correcta o satisfactòria, tot i que de per sí, la rectificació resulta una acció positiva ja que millora qualsevol altra acció prèvia.

Es pot constatar que el verb estirar és el més repetit d'entre tots els que apareixen. Cal fer notar que s'utilitza molt en les ondulades i les circumferències, però que apareix molt poc en les espirals on és substituït per desplegar, descargolar i desenrotllar que abans no havien aparegut; donat que estirar i desplegar, descargolar o desenrotllar, semànticament tenen sentits molt diferents, com diferent és realment, l'acció que s'efectua en cada cas. És interessant destacar que termes col·loquials emprats com per exemple estirar o allargar, a nivell antropomòrfic tenen també, explícitament el sentit de posar-se recte com és el fet d'estirar-se al llit o allargar-se per abastar un objecte.

El recull de les respostes donades per explicar el procés de rectificació es recullen en la present taula de manera individualitzada i considerat la forma on s'aplica.

Orfília	- Ondulades - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>Pues me lo he imaginado, lo... en mi mente. Yo sentí que lo... que lo... bajaba de ahí donde está. Lo tendía hacia abajo y empezaba a imaginarme los centímetros, también hacia abajo.</i> <input type="checkbox"/> <i>...como pos... y yo (?) pararas, hacerlas rectas.</i> <input type="checkbox"/> <i>He empezado en hacerlas rectas ...</i> <input type="checkbox"/> <i>... he tenido que... enderezarlas y decir, bueno...</i> <input type="checkbox"/> <i>... hice que como que las enderezaba...</i>
Medardo	- Ondulada - Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>... en mi mente se me ha figurado lo que es la ... unidad de medida como es el metro y he tomado como base la primera, y ... supongo que ya templando o estirando esta cuerda,</i> <input type="checkbox"/> <i>Esto pues, en mi mente, significa que estirándolo hasta el primer dobléz, ...</i> <input type="checkbox"/> <i>Pero se me dibujó la... la... o sea la idea no... tampoco así viéndola a lo largo de mi vista, sino en líneas, así... vertical, incluso vertical a la vista pero... horizontal. ... No de derecha a izquierda.</i> <input type="checkbox"/> <i>-- pensé que siendo la más grande, estirándola, pues puede tener una brazada mía.</i> <input type="checkbox"/> <i>... me imagino que estirándola, pues, tiene más o menos...</i>
Josep	- Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>El que passa que per medir això, enganya molt... Les circumferències enganyen molt...!. Vull dir que no... vull dir que més o menys, partir per la meitat i veure si... tenir la noció que tens setanta o vuitanta o noranta centímetres que fa la línia recta.</i> <input type="checkbox"/> <i>Imaginàriament desplegar-la... La desplego.</i>
Vicens	- Ondulades	<input type="checkbox"/> <i>Naturalment que és una ondulada però jo l'he comptat com una trencada!.</i>
Quim	- Espirals	<input type="checkbox"/> <i>Vull dir... Per mi és un metre, fa un metre i l'estenc... Estendre l'objecte!.</i>
Anna B.	- Ondulades - Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>El que faré serà estirar-la imaginàriament i comparar-la amb el metre de l'obertura dels meus braços o amb una passa.</i> <input type="checkbox"/> <i>L'estiro i l'apamo.</i> <input type="checkbox"/> <i>He de dir-ho de manera global... per intuïció, com pensant com seria en línia recta...</i>
Mariona	- Ondulades - Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>... jo crec que ja fa un quart de metre així arronsat, si l'estiréssim, jo crec que faria mig metre.</i> <input type="checkbox"/> <i>I veiam, si estirada faria això... bueno doncs... com si la talléssim ... i l'obríssim...</i> <input type="checkbox"/> <i>Aquí ho he fet a l'inrevés !. He tallat la circumferència i l'he estirat!.</i> <input type="checkbox"/> <i>... imaginant-me el metre i cargolar-lo o descargolar aquest.</i>
Anna F.	- Ondulada - Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>Intentant estirant-ho!.</i> <input type="checkbox"/> <i>Intentant... estirar-les. Bueno desfer-les.... Com una recta.</i> <input type="checkbox"/> <i>Desenrotllant-lo... i.... Bueno</i>

Blanca	- Ondulada - Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>He fet com si l'estirés recta.</i> <input type="checkbox"/> <i>Les he estirat... Amb la vista... He vist com si estiguessin estirades.</i> <input type="checkbox"/> <i>Ho he estirat, primer, començant per la punta de fora i ho he mirat amb pams la primera. Les altres ho he fet més o menys, amb la vista, estirant una per sobre de l'altra.</i>
Isidre	- Ondulada - Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>Primer, la... he allargat, bueno l'he... les... l'hagués estirat i després l'he mesurat a pams.</i> <input type="checkbox"/> <i>M'ho imagino... com si fos un filferro i les allargués</i> <input type="checkbox"/> <i>Que les deformés i ...</i> <input type="checkbox"/> <i>Doncs, diguéssim que les trencaria i després lla posaria recta.</i> <input type="checkbox"/> <i>Ho he estirat com abans</i>
Sandra P.	- Ondulada - Circumferències - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>Diguéssim que el tros petit que hi havia ondulat, me l'estirava...</i> <input type="checkbox"/> <i>... Anava estirant cada corba</i> <input type="checkbox"/> <i>La primera, doncs, com que era una rodona, l'havia estirada... primer estirava la meitat i després estirava l'altra meitat...</i> <input type="checkbox"/> <i>... perquè com que estava cargolat, jo he mirat... jo me'l... mirava d'imaginar-me... descargolat, no?. I anava cargolant primer un tros... que era cargolat, primer descargolava un tros, després continuava descargolant i me... m'anava imaginant trossos... però tot ajuntat.... Perquè... Els anava... és com si hagués anat descargolant... el cargol. Hagués anat descargolant, no?.</i>
Sandra G.	- Ondulada - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>Però jo me'ls he imaginat estirats.</i> <input type="checkbox"/> <i>M'he imaginat ap..ai!. He estirat el... el... fil... "bueno" el filferro aquell i... i... he mirat i... he posat el metre al cim, m'he imaginat el que feia i després amb la punta del llapis he anat comptant de deu en deu.</i>
Oriol	- Circumferència - Espirals	<input type="checkbox"/> <i>... he pensat que... aaa... com si trenqués la... la... rodona...</i> <input type="checkbox"/> <i>l'he allargat... i m'he imaginat que l'he allargat...</i> <input type="checkbox"/> <i>... l'he estirat...</i> <input type="checkbox"/> <i>Sí. L'he desenrotllat.</i>

Taula 171 : Recull de les terminologies i concepcions rectificatives

La rectificació o conversió en línia recta i tal com tots indiquen d'una manera o altra, és un procediment en el que s'actua mentalment sobre el perímetre intentat reconvertir-lo en línia recta. Aquest procés pot afectar a les seves parts constituents com fa en Vicens en les ondulades i en tot el seu perímetre o bé només a les unitats estructurals.

Els trets característics que configuren la rectificació són, entre d'altres:

1. **és una activitat mental que necessita de les imatges:** "...me lo he imaginado (Orfília)"; "...en mi mente se me ha figurado (Medardo)"; "...imaginàriament desplegar-les (Josep)"; : "estirar-les imaginàriament ...; per intuïció, com pensant... (Anna B)""... he vist com si estiguessin estirades (Blanca)"; m'ho imagino (Isidre)

2. **necessita de la capacitat de manipular i mobilitzar les imatges:** "...imaginant el metre i cargolar-lo o descargolar aquest (Mariona)"; "... ho he estirat, primer, començant per la punta...; estirant una per sobre de les altres (Blanca)".
3. **l'acció mental es diferent segons les formes.**
4. **el grau de complexitat dels moviments que cal efectuar afecta a la velocitat i qualitat del raonament de les respostes.** Com més difícils i complexos resulten els moviments per fer la rectificació, més difícil resulta la precisió de les respostes i la rapidesa del raonament pertinent.

Per la incidència tan directament lligada a la pròpia recerca, cal parar atenció a la influència de les formes. L'anàlisi d'aquest apartat necessita, però, d'un aprofundiment a partir d'altres recerques ja que no queda prou detallat ni suficientment contrastat en les respostes de la present investigació. A través d'una ampliació de preguntes formulades posteriorment, a alguns membres de la mostra selectiva i també del grup control, han permès aprofundir en alguns procediments rectificatius específics de cada forma; comportaments que, a continuació, detallem:

- ◆ **Ondulades:** el procés d'estirament es fa, bàsicament, en una direcció o altra dependent de la relació posicional entre objecte i subjecte i de la posició espacial del objecte. Majoritàriament però es fa estirant cap a la dreta mantenint fix el punt esquerre si està en posició horitzontal i cap enlaire si en vertical. La Blanca comenta al respecte:

- **B. (Banca).**- *Les he vist com si estiguessin estirades.*
- **E.**- *I les has estirat així dretes enlaire, o... de costat..., endavant... Com les has estirat?*
- **B.**- *De costat.*
- **E.**- *De costat. De dreta a esquerra?*
- **B.**- *Sí.*

Tots aquests comportaments semblarien tenir molta relació amb el predomini de la mà dreta i en els processos culturals de lecto-escritura. Només en Medardo, ho fa horitzontalment en profunditat, és a dir de davant al darrera i no de dreta a esquerra, fet realment sorprenent i que aplica, també, a les Es.

- **E.**- *¿Y por ejemplo, el primero que está en vertical, lo estiraste en vertical o lo colocaste como...?*
- **M.(Medardo).**- *No.*
- **E.**- *¿Horizontal?*
- **M.**- *Horizontal. Sí*
- **E.**- *¿Lo transformaste?*
- **M.**- *Pero se me dibujó la... o sea la idea no... tampoco así viéndola a lo largo de mi vista, sino en línea, así... Vertical, incluso vertical a mi vista pero horizontal.*
- **E.**- *¿De delante hacia atrás, digamos?*
- **M.**- *Sí.*
- **E.**- *¿De allá hacia tí?*
- **M.**- *Correcto. No de derecha a izquierda.*
-
- **E.**- *¿ La has colocado en el suelo, la regla... ?*
- **M.**- *Sí. Correcto.*
- **E.**- *I entonces ¿esta la has estirado también?*
- **M.**- *Sí. Estirado. La he estirado. Bien...*
- **E.**- *¿También la has estirado así en horizontal? ...*
- **M.**- *Sí. Sí. Mirando hacia mí.*

La rectificació més senzilla, és la utilitzada per en Vicens que transforma l'ondulada en una línia "quebrada" de manera que no necessita del procés d'estirament que acompanya els altres procediments.

- ◆ **Circumferències:** Es fa primer un tall en la línia perimetral i posteriorment es fa l'obertura o estirament. El punt de tall es sol col·locar en el punt mig de la part superior o inferior de la circumferència, en cap cas s'ha manifestat en el lateral dret o esquerra. L'obertura o procés d'estirament s'efectua doncs, per cercar la posició horitzontal, sent més majoritari el tall per la part superior "pel mig... Bueno per dalt. Sí. ... Per dalt ... (Sandra G.)" que l'inferior amb el posterior moviment conjunt d'obertura alhora que desplaçament cap a baix o a dalt, segons el punt de tall, fins a cercar l'horitzontal tal i com fa l'Isidre:
 - E.- ... més o menys a veure, per on la trenques Sidro?. Per dalt, per a baix, per un costat...?
 - SG.(Sandra G.)- Per dalt.
 - E.- Per l'altre ... o no hi has pensat?
 - S.G.- És igual. Si la trenqués pel... pel costat, obres i ja està. Si la trenques per dalt, l'obres i ..
 - E.- I no... seria igual?. Però... tu més o menys per on l'has trencat?.
 - S.G.- Per dalt.
 - E.- Per dalt l'has trencat?. I després com l'has estirat?.
 - S.G.- L'he agafat amb les dues mans i he estirat així (ho representa fent veure que agafa els dos extrems superiors tallats i els estén anant baixant i obrint alhora els dos braços fins a l'horitzontal) que quedés recta.

- ◆ **Espirals:** la rectificació es fa, generalment, mantenint fix el punt central i "començant per la punta de fora" tal com diu la Blanca, alumna de primària, tot actuant per desenrotllament, descargolament o desplegament. El fet d'utilitzar aquests mètodes i no l'estirament ve determinat, en bona mesura, per la gran dificultat -molt superior als de desenrotllament- que es genera en qualsevol dels dos mètodes d'estirament que se'ns han comentat:
 - *estirament horitzontal lateral per rotació sobre el punt central:* s'actua amb imatges de posar un dit sobre el punt central i no la mà ja que aquesta "tapa visió"; l'estirament produeix un efecte de concentració que afecta en cada moment a tota l'espiral modificant-ne la posició de tots els seus punts i visualitzar-ne aquesta transformació tan complexa. L'estirament en sí és una mobilitat unidireccional però la concentració afecta a tot el pla.
 - *estirament horitzontal per estirament:* la mobilització transforma la figura bidimensional del pla en tridimensional per arribar finalment a la unidimensionalitat. S'efectua segons dos procediments:
 - *estirament des del centre i extrem en direccions horitzontalment oposades.* La visió del posicionament de les imatges tenen tendència a situar-se amb una certa inclinació respecte l'horitzontalitat de la visió i generalment estirant cap a la dreta l'extrem de l'espiral i a l'esquerra, el punt central.
 - *fixació del punt central:* aquí el posicionament d'inclinació de l'eix d'estirament ajuda la representació mental del moviment i la fixació del punt central es fa sense suports de dits o mans ja que distorsionen la visió mental al tapar part de l'espiral.

Tant els procediments d'estirament com els de desplegament o descargolament d'espivals, resulten ser molt més complicats per les transformacions dimensionals que comporten. En Joan al preguntar-li si havia fet alguna altra cosa en les espivals a part del procés de sobreposició que explica, diu:

- Jn.- No. Resultaria massa difícil!

La rectificació parcial i la indirecta

El procés de rectificació és fa quasi exclusivament amb aplicació de totalitat, utilitzant-se molt poc els enfoccs parcials i sent inexistent els de tipus indirectes deductius en la MS i amb la presència de només un únic cas al GC que utilitza la trajectòria del recorregut de la circumferència per estimar-ne la seva longitud. Els tractaments parcials són presents en totes les formes, representant un 15% del total, havent-hi la màxima aplicació en les ondulades amb una quinta part de la mostra. Cal tenir en compte, no obstant, que quasi totes les persones que empren en algun moment la rectificació parcial no ho fan pas en totes les proves d'un mateix ítem sinó únicament en algun concret o sigui que no resulta generalitzada com a tècnica procedimental; només una sola persona l'utilitza en totes les proves de les circumferències.

En les ondulades la rectificació parcial s'efectua en base als mètodes següents:

1. *rectificant ona a ona i posteriorment addicionant-les totes* tal i com ho fa la Sandra P " *havia agafat les corbes i les havia estirat... no?. Cada una d'elles ...*"
2. *rectificant únicament una sola ondulació* com ho fa en Medardo: "...*El último igual solo tiene tres, dos dobleces pero son gigantescos, o sea son más grandes... esto pues, en mi mente, significa que estirándolo hasta el primer doblez...*";
3. *mesurant la meitat de la longitud total* com ho fa la Blanca en dos casos.

En les circumferències tant en Josep com la Sandra P, tallen la circumferència de dalt a baix fent-ne dues meitats. En les espirals, en Medardo les descomposa, tal com s'ha vist, en circumferències i la Sandra P amb trossos que va addicionant:

- " *... jo me'l mirava d'imaginar-me... descargolat, no?. I anava descargolant primer un tros... que era cargolat, primer descargolava un tros, després continuava descargolant i me... m'anava imaginant trossos.... Però tot ajuntat.... "*

Tot el procediment rectificador, sigui total o parcial, es veu determinat a nivell de representació mental per l'acció física que hom practica o utilitza normalment. No és d'estranyar doncs, que la rectificació de la circumferència, per exemple es visualitzi més a partir de tallar-la per la part inferior i aixecar els seus extrems tot obrint els braços a l'horitzontalitat que fer-ho tallant des de la part superior i llavors desplegar cap avall, ja que l'acció normal dels braços, per fer qualsevol acció, és enlairar-los de la seva posició de descans o sigui que inicialment estan verticals i cap avall. De la mateixa manera succeeix en qualsevol altra forma i, evidentment, les pròpies característiques psicomotrius han d'incidir en aquest procés, resultant que, generalment, els dretans tirant la imatge cap a dreta i els esquerrans ho fan a l'esquerra en el cas d'haver-se de mantenir un punt fix com en les espirals o les ondulades. La relació psicomotriu i la manipulació de les representacions mentals resulta un camp de recerca per aprofundir i conèixer més aquests procediments de transformació geomètrica.

B.3.- CURVALITZACIÓ I QUADRATURA

Característiques generals i determinants

La quadratura, no té cap incidència en la mostra selectiva mostrant-se com una tècnica procedimental, purament presencial, en el GEP. Tampoc la curvalització és un procediment que sigui gaire emprat; només un grup molt reduït, constatat ja en el GC, i per part d'un parell de persones en la MS. Cal destacar al respecte que les persones posseïdores d'aquesta capacitat de curvalitzar la recta i que la utilitzen en algun moment de les seves estimacions, bàsicament en les ondulades o en les espirals, obtenen nivells de precisió superiors a la majoria de la mostra.

En la Mostra Selectiva, tal i com es detalla en la taula adjunta, la seva incidència resulta molt poc significativa i centrada en la curvalització d'ondulades, circumferències i espirals.

	On		Cc		Es		Total		FC		
	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Curvalització	0	1	6	1	6	1	6	3	17	3	17
Quadratura	0		0		0		0		0		0
Total	0	1	6	1	6	1	6	3	17	3	17

Taula 172 : Us de la curvalització i quadratura

La Mariona, dins la mostra selectiva, és amb l'aplicació a les On i Cc, pràcticament, l'única persona que utilitza aquesta tècnica, sent, també, qui aconsegueix el nivell de precisió personal més alt. En les ondulades explica:

- **Ma. (Mariona).**- *No sé. Imagino com seria el metre de llarg intentant de doblegar-lo així (senyala l'ondulada)... Veiam si seria més o menys, aquesta...*
- **E.**- *A veure...el metre el doblegues?.*
- **Ma.**- *Sí amb la imaginació !.*
- **E.**- *Sí?. Veiam... Tu tens un metre... Tens un metre i aquest metre el doblegues...?*
- **Ma.**- *Faig ondulacions... així ! (torna a indicar l'ondulada).*
- **E.**- *Tu, vas ondulant el metre ...?*
- **Ma.**- *Sí !.*
- **E.**- *I en els altres ?.*
- **Ma.**- *També el mateix !.*

I en les circumferències diu al respecte:

- **E.**- *Què vols dir?*
- **Ma.**- *Sí... imaginat el metre i cargolar-lo o descargolar aquest.*
- **E.**- *I quin et va més bé ?.*
- **Ma.**- *No ho sé... potser, descargolar?. Aquest... És que no ho sé!. ... No sé... Vaig comparant entre totes dos i ...*

La capacitat de la curvalització la Mariona l'aplica com a alternativa a la rectificació, de manera que ambdues conviuen de forma complementària i paral·lela. Va provant o optant per una o altra segons les circumstàncies i veient en cada circumstància, la que considera que li pot resultar més efectiva. La curvalització li resulta una ajuda complementària perfecte a la rectificació i a la inversa, mostrant-se aquesta ambivalència com una evident realitat de la capacitat de reversibilitat del pensament, nivell de maduració espacial que es constata que poques persones el tenen integrat. Plantejar-se aquesta adquisició hauria de formar part d'alguns dels objectius formatius que la geometria ha de posar-hi atenció i no oblidar-se d'ell.

L'altra persona de la mostra selectiva que aplica, també, aquesta tècnica procedimental és l'Anna B. En aquest cas, utilitza una tècnica de *concentració* que si bé no és pròpiament curvalització d'una línia recta, sí cal incloure-la dins la curvalització ja que el que fa és intensificar i modificar les corbes tot concentrant-les mentalment, mantenint l'estructura corba encara que modificada en la seva estructura dimensional i, per tant en cap cas, aquí, té a veure amb relació o transformació de la línia recta. És obvi que la *desconcentració* seria el procediment antagònic que caldria incloure, també, en aquest bloc.

- **A.B. (Anna B.)**.- *Ja he dit que em costa molt, tant apamar com estirar.... Diria que no puc i per tant no ho faig. En aquest cas, la comparo amb l'anterior. Intento imaginar-me com quedaria si la concentrés... si la comprimís i veig que em quedaria més o menys com la d'abans.*
- **E.**- *O sigui que l'agafes i mentalment las vas concentrant...?*
- **A.B.**- *Sí. Faig com si l'estirés i les distàncies entre cercles s'anessin ajuntant.... Sí, més o menys a l'estrènyer em queda com.... aproximadament la d'abans (l'anterior l'havia resolt per sobreposició).*

Considerant la curvalització com *aquella tècnica que fonamenta la seva acció en transformar la línia recta en corba o en modificar línies corbes en d'altres, també, corbes*, cal destacar-hi al respecte, les característiques bàsiques que la defineixen i particularitzen com a tal i que es poden concretar en:

- ***procediment mental que necessita, com la rectificació, de mobilitat i acció transformadora de les imatges.***
- ***la curvalització necessita de la possessió interioritzada d'imatges d'amplituds magnitudinals unitàries que són les que es corbalitzen.***
- ***l'objectiu no és efectuar un mesurament unitari directe sinó una comparació per igualació formal. S'intenta visualitzar una igualtat externa de forma perimetral entre una longitud coneguda i dominada i l'altra que resulta desconeguda. La curvalització per efectuar-se, necessita de la constatació de paràmetres fixes que es defineixen sobre l'objecte (per exemple l'altura i amplitud d'ona en les ondulades) i es contrasta la imatge mental obtinguda de la curvalització d'una determinada longitud rectilínia, respecte a la forma perceptual de l'objecte.***
- ***procés complementari a la rectificació i, probablement, posterior a ella sense el domini de la qual, resulta difícil de poder aplicar-se.***
- ***l'adquisició sembla evolucionar de manera més o menys paral·lela amb la rectificació si bé amb un cert desfasament entre elles de manera que la rectificació té una adquisició més primerenca.***

B.4.- ALGORISMITZACIÓ

L'algorismització que al GC, GES i GEP està inclosa dins la sobreposició ja que utilitza aquest procediment per cercar les mesures que es necessiten, aquí s'independitza degut a que realment la força específica d'ella mateixa fa que sigui una superació de la pura sobreposició, de la mateixa manera que està independitzada la rectificació, tot i que també utilitza la sobreposició. Els processos d'algorismització es diferencien entre aquelles que apliquen formulacions derivades d'aprenentatges acadèmics, d'aquelles altres que efectuen els seus càlculs a partir de deduccions diverses.

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Factors definitoris		0		0	7	41		0	7	11	7	15
Proporcionalitats i altres	1	6		0		0	3	18	4	6	3	6
Total Algorismització	1	6		0	7	41	3	18	11	17	10	21

Taula 173 : Ús de les varietats procedimentals algorísmiques

La incidència del procediment d'algorismització és relativament baixa, ja que en les formes corbes és aplicat només una quinta part de la mostra amb total predomini en les Cc. L'utilitzen, en Pere, ferrer-manyà; en Vicens, professor de secundària; la Glòria i en Quim, estudiants de matemàtiques i en Joan, estudiant de magisteri. L'anomena com a possibilitat però no l'aplica, en Xavi, biòleg i la Mariona, d'ESO. En cap cas els de primària el poden emprar per manca de formació en aquest sentit com tampoc les dues persones de El Salvador les quals en la seva formació acadèmica tampoc se'ls havia treballat aquests conceptes geomètrics i, conseqüentment, no en tenien cap tipus de coneixement. No es pot pressuposar que perquè s'hagin treballat a nivell escolar ja per això s'aplicarà a la realitat com es demostra pel fet que la majoria de persones del GC, totes elles amb aquesta formació acadèmica, no es fonamenten en l'aplicació d'aquests coneixements, ni tampoc ho fan les dues estudiants d'ESO o el biòleg. Tots el qui l'empren ho fan per l'aplicació que en fan fruit de l'exigència del seu treball com és el cas del manyà que tot sovint es veu obligat a construir circumferències, els estudiants de matemàtiques que intenten sempre cercar un recurs de raonament matemàtic i el professor de secundària, juntament amb l'estudiant de mestre que fa classes, perquè aquest enfoc forma part de la seva feina.

La resolució algorísmica és practicada, com es detecta del comentaris de la MS, com a procediment estimatiu principal i únic, o bé com a complementari i de recomprovació d'un altre. En moltes ocasions, la seguretat estimativa resideix més en la impressió perceptual que en el pròpiament calculístic, resultant que els primers són els procediments espontanis a l'hora de fer l'estimació inicial com fa en Xavier en les Cc:

- **E.** - Tu movies el dit fins allà on pensaves que era un pam?
- **X (Xavier).** - Més o menys. Llavors ho anava multiplicant i, a vegades ho intentava confirmar extrapolant, com si fossin dos tercers parts de l'exterior i multiplicant pel número de rodones que hi havia aquí.
- **E.** - Dos tercers parts...?
- **X.** - Més o menys. És... Sí!. Agafant-t'ho sempre de la circumferència de fora.
- **E.** - Sí?. Mmm..
- **X.** - Multiplicant-ho llavors per la de fora comptant-ne una i la de dins, una o dues, segons l'estret que estava o l'ample que estigués. Així eh...Molt de cop de barret ..eh!. Llavors intentava lligar, a veïam, per pams contant això que contaria...
- **E.** - I quan comptaves a pams, què feies?
- **X.** - Més o menys seria: un pam, dos pams, tres pams, quatre pams... quatre pams i mig, cinc pams...
- **E.** - O sigui que anaves sobreposant el pam a tota la figura ?.
- **X.** - Sí. El pam com a mesura... int... Allò que dius, bueno, el pam són vint centímetres.
- **E.** - Sí. I quan agafaves el pam i el mesuraves la zona de diàmetre... què feies?.

- **X.-** *Llavors era això de dir... de dir, intentem crear el dia... o sigui que miraria aquest diàmetre d'aquí... i llavors comptant-li, sumant-li un exterior, aquest mig i aquest d'aquí que fos un altre. Llavors era aquesta mesura lo que seria aquest diàmetre de dos tercers parts més o menys a partir del... d'aquest radi d'aquí intern. Dues tercers parts i multiplicant per tres. "A veiam" si més o menys em coincidia amb el que havia calculat linealment."*

O que també es constata amb en Quim, el qual davant el dubte de la seva intuïció, retorna a la mesura antropomètrica del pam, o també la Glòria que després de donar la mesura de les circumferències, dubte del valor inicialment donat però no el modifica.

- **Q. (Quim).**- *La quarta em sortia noranta, però he dit, no pot pas ser noranta. Ja, ja, ja... Serà un metre !.*
- **E.-** *Per aquell mateix motiu que m'has dit abans (en un moment havia indicat que alguna hi hauria d'haver-se posat de metre) per força ha de sortir el metre, no?.*
- **Q.-** *Podríem dir-ho així!. Que potser no és un metre, ajajà... però... bueno.*
- *En els teus càlculs et sortia noranta...?*
- **Q.-** *Home.. Suposant que fes deu (es refereix a mitja ona) m'ha semblat igual que fes vint. Però potser és més de vint.. I és més de vint ! .. Perquè allò és més de deu !.*
- **E.-** *Ara...*
- **Q.-** *No, perquè... je, je... je, je... He fet el pam i m'ha sortit.*

- **G. (Glòria).**- *Aquesta, deu centímetres de radi.*
- **E.-** *Per tant ...?*
- **G.-** *Bueno, es clar... és que surten unes mesures molt estranyes!. Més o menys trenta, més o menys seixanta, més o menys noranta. Es passen, eh!....*

O en Xavier i la Mariona que després de fer l'estimació per sobreposició el primer i per rectificació i curvalització la segona, al ser qüestionats respecte a si podrien fer-ho d'altres maneres, cerquen l'alternativa acadèmica.

- *.- Intuïtivament, malament rai". Perquè és clar si te'n vas a diàmetres i radis, llavors has de començar d'aplicar el pi erra.... El dos pi erra i rotllos d'aquests ... això ja has de fer coses mentals que ara, en aquests moments, dic no!. No vull entrar-hi a bat!. Perquè si... L'altre clar, agafant pams el diàmetre és molt més fàcil eh, que seria el lògic i sapiguent com sabem ara el dos pi erra, el dos pi erra, dos erres... tal, tal... multiplico per pi que són tres catorze... més o menys... Seria més... més serio, així. Però ara no... d'aquesta manera, així.... Pams!. A pams!. (Xavier)*
- **Ma.-** *Mirant el diàmetre...*
- **E.-** *Mirant el diàmetre...?*
- **Ma.-** *Sí!. I després... buscar el perímetre!.*
- **E.-** *I com ho faries?.*
- **Ma.-** *El pi pel radi al quadrat!.*
- **E.-** *Pi per radi...*
- **Ma.-** *No!. Pi per radi...No!. Ai, espera!. Pi per radi...Ostres, no sé!. No me'n recordo!.*

El que es demostra, però, és que per a ells és un pur coneixement teòric sense que en cap moment s'hagi plantejat la seva utilització significativa tot i ser conscients, com ho explica en Xavier, que aquest procediment és "més serio" tot i que el considera com a "rotllos matemàtics". És curiós el reconeixement que en fa de la seva facilitat d'aplicació però tot i així, retorna a la seguretat que li proporciona el món perceptual de la sobreposició. També la Mariona, que demostra tenir un potencial procedimental molt ric, sap que l'algorismització és un procediment vàlid però davant el dubte que li sorgeix en el domini de la formulació, opta per defugir-ne i mantenir-se en l'estadi perceptual tal i com abans, també, ha fet en Xavier. Aquests comportaments mostren una concepció de l'estimació molt centrada en l'aplicació de processos perceptuals molt lligada al sentit visual i amb l'objectiu de donar uns resultats a través de les impressions i valoracions fetes visualment sense entrar en anàlisis d'altres possibilitats procediments com són la utilització d'algoritmes o processos de raonament deductiu.

El càlcul algorísmic es redueix a l'aplicació de la fórmula de la longitud de la circumferència, i en les altres formes, es fa a partir de un raonament lògic deductiu. En les espirals aquest raonament es fruit de la descomposició de l'espiral en una corona circular múltiple o en un conjunt de circumferències concèntriques i, a partir d'aquí, s'actua segons les estratègies següents:

- *additivitat unitària*: és calcula la longitud de cada una de les circumferències atenent a la reducció progressiva de les seves longituds diametral, tot començant per la més exterior ja que resulta més còmode al no existir-hi "interferències visuals" amb les altres. Segons el procediment utilitzat en l'estimació de les circumferències, es diferencien:
 - *perceptuals* (sobreposició o rectificació)
 - " *Le he tomado diferente que la anterior. Pienso que la primera... o sea, he medido la primera vuelta de alrededor. ... Sí. La más exterior. Y he medido, bueno, más o menos... al cerrar vuelta, pues, puede medir lo que unos treinta centímetros... los siguientes, menos, pues... diría, unos... unos veinticinco; unos... unos treinta la primera, la otra unos veinte, llegaría unos cincuenta; quizá la otra vuelta, pues, unos... o sea unos quince, ¿verdad?; unos setenta y cinco...*"(Medardo)
 - *algorísmics*
 - " *cinc centímetres de radi, per tant la primera circumferència faria... uns trenta; es redueix... Ostres, és que si ho he d'anar calculant així, hauré de fer uns càlculs increïbles !. Fins aquí trenta, i d'aquí es redueix, doncs, un centímetre i poc, i després pots calcular, més o menys aquesta circumferència com fa; llavors, aquí es redueix i pots anar calculant circumferències...perquè són enteres...*" (Glòria).
 - "...He anat descomposant en circumferències i atenent-me al que es redueix cada vegada el radi i que correspon a la separació entre les dues circumferències.... La distància que hi ha entre un nivell de l'espiral i l'altre" (Glòria).
- *valoració mitjana*. Es calcula com ho fa en Pere, la longitud de la circumferència central i es multiplica pel nombre de circumferències que té la corona.
 - *E.- I com abans, com t'ho has muntat per saber-ho?*
 - *P (Pere).- És totalment diferent, perquè és clar, no m'he pas dedicat a...*
 - *E.- És clar!. És que ara...*
 - *P.- A calcular... a calcular cada... cada cercle... cada cercle pel d'això...No, no!. És diferent!. És diferent!.*
 - *E.- Clar!. El que abans has fet, ara no et serveix massa, no?.*
 -
 - *P.- Jhmmm...jhm... El terme mig... Vinga. El terme mig del que era, no?. O sigui agafem el terme mig d'aquests quinze centímetres, eh'. Quinze per tres i per tres.*
 - *E.- I en els altres has fet igual?.*
 - *P.- Sí. Més o menys. No... Bueno... És clar!.... Bueno.... Sí!. Sempre agafant el terme.... El mig de la circumferència...*
 - *E.- Què vols dir, el mig?.*
 - *P.- Del cercle.*
 - *E.- Què vols dir amb això?.*
 - *P.- El mig!. Per exemple aquest, el mig és d'aquí a aquí que són vint centímetres, o trenta... o vint-i-cinc!.*
 - *E.- Be, però i saber-ho tot...?*
 - *P.- Terme mig!. Agafo la mitjana.... Que és aquesta del mig... I per exemple hi ha tres voltes, doncs per tres.*
 - *E.- Dius vint-i-cinc, per tres i per tres!.*
 - *P.- Sí. Vint-i-cinc per tres i per tres.*

Les resolucions estimatives algorísmiques són més presents en les formes treballades a l'escola com són les circumferències, mentre que en les altres, degut a la inexistència d'arrels o pòsits academicistes, es fa per raonament lògic.

B.5. INTUÏCIÓ MÈTRICA ESTIMATIVA

Els fragments que reproduïm a continuació de l'entrevista feta a en Josep (**J**), xapista-carrosser amb estudis primaris, corresponent a la prova d'estimació de segments rectilinis on demostra tenir una gran capacitat i precisió; però, també la d'en Pere (**P**), ferrer-manyà, que reproduïm més endavant, resulten molt alligadores i clarificadores per poder comprendre el que és i significa la **intuïció mètrica estimativa**.

- *E.(Entrevistador)- Dius que ho has fet així de cop, què vols dir amb això?*
- *J.(Josep) - Doncs això, que ho he fet de cop, a cop d'ull, sense pensar-hi massa. He vist que feien les mesures que t'he dit !.*
- *E.- Però ... com t'ho fas?. Com ho saps que fa cent vint o vuitanta o un metre o una altra mesura?.*
- *J.- No ho sé. Suposo que per la pràctica. Cada dia treballo mesurant coses i necessiten coses d'una determinada mesura. Je, je, je ... Més faltaria que sempre hagués d'anar amb el metre a la mà !. Je, je, je... Perdria molt de temps !.*
- *E.- Però a veure, quan dones la mesura què fas o què has fet, per donar les que donaves?*
- *J.- Doncs,... ostres !... ja t'ho he dit. Veig que fa aquella mesura, així per les bones. Veig que fa allò i que no en fa altres. Si fa metre i mig sé que no fa un metre.*
- *E.- Josep, quant veus aquestes mesures, ho fas comparant amb alguna cosa o unitat?.*
- *J.- No. Per exemple quan he vist les de metre vint, he vist que era això, que era més de metre, però no he pensat amb el metre, he vist que era de metre vint. O quan he dit vuitanta, també he vist que podia ser de vuitanta i no he pensat amb el metre.*
- *E.- Segons això, no fas servir el metre, tens com una "intuïció" de saber o de reconèixer les mesures de les coses. La tens amb tot i totes les longituds, per exemple en mesures molt petites o en llargades més àmplies com d'unes desenes de metre?.*
- *J.- Home ... A veure ... Mmmm... Sí,... segurament és com si tingués com un metre dins que ja veu la mesura, més o menys, eh !... però això és només en algunes, les que jo utilitzo. Mira, en les més petites, vull dir de centímetres o mil·límetres també, més o menys, faig igual perquè sempre treballem fent-los servir, per exemple amb tornillos, femelles, bisos, gruixos de xapa... però.. no sé amb mesures més grans. Home també veus que una paret més o menys, quant té !. Bé, també crec que força, perquè jugant a futbol sempre més o menys sabies la distància i ara amb el golf o el tenis o en l'esquí també ho necessito i més o menys ho sé.*
- *E.- Sempre ho has fet així. Sempre has "vist" la mesura o creus que has necessitat un aprenentatge?*
- *J.- Home, és clar !. Ni pensar-hi que sempre ho he sabut. Quant vaig començar a treballar poc ho sabia veure, necessitava el metre.*
- *E.- Així doncs, ho has après !. I com ha estat aquest aprenentatge?. Com ho has fet per arribat aquí?.*
- *J.- No sé.. no sé com ... com explicar-ho. Ha estat així, sense fer-hi res, de pràctica... de fer.. de...*
- *E.- Vols dir que per aprendre-ho cal viure-ho?. Creus que es possible adquirir-ho sense l'experiència del treball?.*
- *J.- Home... No ho sé. Em sembla que deu ser difícil. Jo ho he après per la necessitat del treball, però també ja t'ho he dit que d'altres coses com el futbol, el tenis, el golf, l'esquí també ho faig sense pensar-hi. Suposo que més coses m'hi deuen haver ajudat però sí,.. segurament sí que el treball ha estat el més important..*
- *E.- Josep, Abans t'he preguntat com havies arribat a tenir aquesta intuïció, ara dius que ha estat per necessitat del treball, i també has explicat que al principi tenies que fer servir el metre. Com has anat passant del metre a aquesta situació d'ara?. No tens ja el metre?.*
- *J.- Sí que el tinc !. El tinc a dintre. Sempre el puc veure si m'interessa.*
- *E.- Què vols dir quan dius el tinc a dintre?.*
- *J.- Dintre del cap. No sé el tinc... el tinc com una imatge que si vull la puc fer servir.*
- *E.- Escolta, aquesta imatge del metre és la imatge d'un objecte o no?. I...recorda, què vas fer per arribar a tenir-la com a recurs?.*

- **J.-** A veure, ostres !... anem per pams...!. La imatge que tinc no és de cap objecte, ni metres, ni regles, ni cap cosa... és... com ho diria... com un espai.. No sé, si el poso sobre un objecte que he de mesurar, li poso i només veig on comença i acaba el metre... però no hi ha cap metre ni cap regla, només veig la peça o la paret. No sé... és... això.. una distància que sé que és un metre.
- **E.-** I ...
- **J.-** Sí lo de com ho he après !... .. Ja té dit que primer necessitava el metre, després a tot li posava el metre sense posar-li i poc a poc va anar desapareixent aquesta necessitat fins que al veure una cosa, saps sense pensar-hi quant mesura aproximadament, perquè es clar si ha de ser una cosa precisa, llavors cop de metre. No sé ... és un cop d'ull !. "

De tot el que anteriorment se'n desprèn, es pot deduir que la intuïció mètrica estimativa s'efectua de manera quasi inconscient podent-se definir com aquella **habilitat interioritzada que hom posseeix i que li permet determinar la mesura d'una longitud sense necessitat d'efectuar un procés comparatiu directe i conscient.**

Entre les característiques més importants que determinen la possessió d'aquesta capacitat estimativa cal destacar:

1. **És una habilitat interioritzada que ha perdut la consciència del procés (procediment, recursos i estratègies) que s'apliquen.**
2. **L'estimació es fa sense efectuar un mesuratge per comparació directa.**
3. **Existeix una visió global de la longitud sense acció de comparació unitària.**
4. **El potencial estimatiu unitari és molt divers i en cada cas s'adapta a la situació sense que existeixi el predomini d'una unitat determinada.**
5. **Les amplituds longitudinals unitàries han perdut les seves comotacions materials i són dimensions magnitudinals "transparentes" amb la força perceptiva en els seus extrems.**
6. **Els valors longitudinals poden ser visualitzats, si cal, com a multitud d'elements objectals on prenen valor significatiu.**

La possessió de la capacitat d'intuïció mètrica estimativa que a nivell global de la mostra selectiva no arriba al 6%, representa un domini d'un sector molt reduït de la mostra i en menor mesura, de la població en general, com es demostra per la nul·la presència en el grup control o en el GES i en el GEP. Des d'una perspectiva genèrica, es detecta que quan una persona finalitza el seu període de formació acadèmica, generalment, no està en possessió d'aquest procediment; habilitat que es manifesta, sembla ser, quasi exclusivament, en estadis adults de vida professional.

Les característiques generals que configuren la intuïció estimativa demostren que aquesta adquisició es fruit d'un procés d'aprenentatge i d'integració a la realitat. És la necessitat de donar resposta a situacions problemàtiques la causa que genera la seva adquisició, fet que explica en Joan, al justificar en l'estimació dels segments rectilinis, sobre l'ús que fa de les mesures antropomòrfiques i que, d'una altra manera, ratifiquen les explicacions d'en Josep i en Pere :

- "... És clar!. És el que conec i el que l'experiència m'ha portat a dominar. És igual que un paleta o un fuster que dominaran el metre perquè el necessiten i l'utilitzen. El recurs que un fa servir és el que la seva experiència li ha fet servir " (Joan)

Sembla deduir-se del que diuen en Pere i en Josep, que aquest domini s'inicia en el món rectilini i que no es pot extrapolar de forma immediata a un nou context que no es controla ni domina. Així en Josep, que en la seva activitat necessita i es mou molt poc

en el món de les formes corbes, davant les ondulades, circumferències i espirals, perd el domini demostrat en les rectes i en Pere amb més contacte amb les corbes, tot i que en el moment de fer l'estimació utilitza fonamentalment d'altres procediments no intuïtius per tal de garantir -ne més la precisió, també, en certs moments, aplica aquest sentit intuïtiu amb l'objectiu que, conjuntament, facin de ratificadors dels resultats estimats. La capacitat mètrica estimativa forma part del seu bagatge de procediments globals d'anàlisi mètric, però el grau de confiança en ella, no és suficientment contrastat en l'acció diària com per poder aplicar-lo en el món curvilini. Aquesta diferenciació evidencia, doncs, l'existència de nivells madurats en el procés de domini de la intuïció estimativa, manifestant -se a través del grau d'interconnexió o dependència d'aquesta intuïció respecte a d'altres procediments.

Poden diferenciar-se segons això, bàsicament, els següents nivells d'adquisició de la intuïció mètrica:

1.- Intuïció com a procediment inconscient de tècnica comparativa .

En aquest cas, és freqüent utilitzar terminologies parasemàntiques de la intuïció, com poden ser: "a cop d'ull", "per intuïció", "es veu",...sense que realment tinguin el veritable sentit d'intuïció mètrica. Darrera seu solen existir -hi processos de comparació unitària fets amb gran rapidesa però sense conscienciació. Un exemple el tenim amb en Vicens en l'estimació dels radis de circumferència:

- *E.- Què has fet per saber el diàmetre?*
- *V.- No tinc fixació per trossejar-ho... per tallar-ho a trossets, però com que les mides del diàmetre no són molt exagerades, per intuïció... m'he atrevit...*
- *E.- És a dir, intuïció global?*
- *V.- Global !. Aquí he hagut de fer servir la mida global perquè no tinc referències visuals.*
- *E.- I tu tens aquestes mesures globals?. Les fas servir amb referència a alguna cosa o utilitzes el metre i això ho compares amb el metre... o... ?.*
- *V.- Més que el metre, en aquest cas...*
- *E.- O continues pensant? Perquè sembla que...*
- *V.- A pams.*
- *E.- Parlaves de pams...?.*
- *V.- Pams, pams,,,, Sí, pams.*
- *E.- Per tant seria que anaves sobreposant els pams aquí al... ?.*
- *V.- Sí. Però... així hi tot, sense punts fixos.*

o en la Glòria:

- *G.- Aquest l'he fet a ull. No sé, més o menys, un pam fa vint, doncs... no sé...*
- *E.- Per tant no és a ull... Tu has dit, pam i has mirat quants pams hi cabien.*
- *G.- Sí, però clar, és que...*
- *E.- Però, ho has mirat quants pams hi cabien ?.*
- *G.- No. No ho he mirat a mà, ho he mirat a ull i tinc molt mal ull. ...*

2.- Intuïció estimativa com a tècnica subordinada i complementària d'una altra que n'és la principal.

El procediment bàsic on es posa la confiança estimativa és de tipus perceptual o algorímic; la intuïció complementa part d'aquest treball o bé actua com a procés ratificador i validatiu dels resultats prèviament obtinguts. Depenent del nivell de confiança personal en les pròpies habilitats, en situacions de confrontació entre els dos mètodes, es produirà la modificació de resultats adequant-los al sentit intuïtiu o es mantindran els mateixos obtinguts pel mètode principal. En base a aquest comportament es podria subdividir aquesta etapa en dues. Una mostra palpable d'aquest estadi el trobem amb en Vicens o en la Blanca en l'estimació dels segments rectilinis que després d'efectuar l'estimació per mètodes de comparació unitària, les parts excedents d'aquesta longitud les mesura per intuïció

- *E.- I per tant, aquesta mica més ... Has aplicat després, alguna cosa...?*

- **V. (Vicens).**- *No. Intuïció i prou.*
.....
- **B. (Blanca).**- *He vist que era una mica més llarg que el tercer i com que sobrava una mica, només, he vist que eren quinze centímetres més.*
- **E.**- *Respecte al tercer també has posat el pam o no?*
- **B.**- *No.*
- **E.**- *No?. Només has vist un tros i has dit, això deu fer quinze?.*
- **B.**- *Sí.*
- **E.**- *I...això de dir quinze, com ho saps que més o menys devia de fer quinze aquest trosset?.*
- **B.**- *No ho sé.*

O amb en Joan que en l'estimació de circumferències, la intuïció el fa entrar en confrontació amb els resultats algorísmics, situació que ja hem vist succeir, també amb la Glòria i en Quim.

- **E.**- *A veure, de cop al arribar a l'última has modificat tots els resultats... Per què?.*
- **Jn. (Joan).**- *Doncs perquè m'ha semblat que no tenia més de dos metres.*
- **E.**- *Ha estat una intuïció global o què ha passat o has fet per canviar els valors?.*
- **Jn.**- *Sí. Ha estat per la imatge. He vist que no podia ser tant grossa com més de dos metres.*

3.- Domini parcial de la intuïció .

El control d'aquesta habilitat només és produeix i és possible dins uns determinats límits d'amplituds magnitudinals. Un cas prou clarificador és el d'en Joan en l'estimació d'ondulades on precisa:

- **E.**- *Segueixes utilitzant el pam?.*
- **Jn.**- *No. Ara no. Degut a que les mesures són més petites, les distàncies les domino més i intueixo la mesura que crec que té.*
- **E.**- *Vols dir que globalment dius, fa set, vuit, deu... centímetres?.*
- **Jn.**- *Sí.*
- **E.**- *O sigui que en aquest cas tens una percepció de la distància entre els extrems, sense fer cap comparació amb res?.*
- **Jn.**- *Exactament.*

4.- Intuïció en contextos d'igualtat procedimen tal:

En aquest cas, la intuïció participa de forma conjunta amb les altres tècniques procedimentals, de manera que entre elles interactuen com a processos de validació mútua i amb consciència de la relativa habilitat que hom posseeix. En Pere, en l'estimació d'espivals en mostra un exemple:

- **E.**- *Però a mi, el que m'ha sorprès és la rapidesa en què has pogut donar el resultat. Perquè quan has donat el resultat, de veritat, has fet tot aquest procés (càlcul de l'espival a partir de la circumferència mitja)...?.*
- **P. (Pere).**- *"A iam"... més o menys... Intuïció... i..."*
- **E.**- *Una intuïció?.*
- **P.**- *I... i fer càlcul. Tot, tot... Tot hi suma!.*

5.- Domini integral de la intuïció . L'habilitat ja plenament contrastada permet la utilització de l'estimació com a procediment habitual i sense necessitar validar amb d'altres procediments. Correspondria al nivell d'en Josep i en Pere en l'estimació de segments rectilinis.

La gradació de l'adquisició de la intuïció estimativa que es detalla, queda centrada, exclusivament en la **intuïció perce ptual**, la qual dóna resposta a estímuls exteriors concrets i específics, nivell previ a la **intuïció creativa** que capacita per qualsevol procés cognitiu i de gestació d'idees i que en cap cas s'ha pogut detectar.

D'aquests gradients de domini, és obvi que es desprèn uns clars interrogants:

- *l'adquisició de l'habilitat estimativa es produeix a través d'uns gradents maduratius longitudinals?*
- *l'habilitat estimativa s'adquireix i pot funcionar només dintre una amplitud de mesura determinada o uns límits magnitudinals?*

La seva resposta necessita d'un estudi més profund i rigorós, però d'entrada les respostes que donen tant en Vicens com en Joan respecte al seu domini parcial i limitat de l'estimació en amplituds controlables manualment orienten una mica en el fet que semblaria ser que les més fàcils per començar a dominar són les incloses entre els 10 i 50 centímetres; també confirmat per les respostes d'en Quim. No obstant, les respostes més clarificadores en aquesta direcció són les que donen en Josep i en Pere que al ser preguntats sobre els límits de la seva capacitat, expliquen respectivament:

- *E.- Aquesta intuïció la tens en totes les mesures?. Veus una distància entre dos punts i automàticament dius dotze metres seixanta o nou trenta o vint-i-dos vint?*
- *J.(Josep).- ... No arribo a tant !. En les mesures amb que em moc normalment a la feina sí, però en d'altres és més aproximada. Veus més o menys el que deu mesurar.*
- *E.- Així doncs el que tens interioritzat és el metre i per tant tot està mesurat en base al metre o hi ha d'altres imatges?*
- *J.- ... el metre en tot cas em serveix per mesures d'aquestes normals, però en d'altres casos sé més o menys quant és dos metres o cinc o deu .. Per certes mesures llavors es veure quantes vegades hi quep alguna d'aquestes imatges de distància que un té.*
- *E.- I per mesures petites, també tens imatges?*
- *J.- Es clar !. El pam, mig metre, deu centímetres, centímetre, dos centímetres, cinc, ...*
.....
- *E.- Segons sembla tens com una "intuïció" de saber o de reconèixer les mesures de les coses. La tens amb qualsevol longituds, per exemple en mesures molt petites o en llargades més àmplies com d'unes desenes de metre?*
- *P. (Pere).- Doncs.. què et diré... més o menys però amb unes me'n surto més bé que en unes altres. Amb les que més o menys em trobo cada dia són amb les que ho faig amb les altres potser utilitzo més comparar-ho amb alguna altra mesura com per exemple deu metres, cinquanta, ...*

Les informacions sobre el procés d'adquisició de la intuïció estimativa si bé denoten la prioritat indicada per en Vicens, Joan, Quim i d'altres persones de la mostra, les quals amb paraules diferents diuen més o menys el mateix, és a dir que aquesta depèn del context on un es mou i viu les necessitats, de manera que si la realitat obligués a dominar les macro i micromesures, llavors serien, aquestes, les primeres en adquirir-se. El comentari següent d'en Josep sobre si és possible adquirir l'habilitat estimativa fora del món del treball, ratifica la possibilitat del domini estimatiu que supera el mesomón de la vida quotidiana.

- *Home... No ho sé. Em sembla que deu ser difícil. Jo ho he après per la necessitat del treball, però també ja t'ho he dit que d'altres coses com el futbol, el tenis, el golf, l'esquí també ho faig sense pensar-hi. Suposo que més coses m'hi deuen haver ajudat però sí,.. segurament sí que el treball ha estat el més important..*

Segurament però, que si ens centrem en el món infantil, seria correcte el que es desprèn dels comentaris d'en Vicens i en Quim ja que la realitat vital d'un nen o nena en edat escolar es mou, generalment, en les mesures que antropomòrficament es controlen i que en Joan, ja anteriorment, ha explicat que són les que primer es dominen ja que el primer que hom viu és el seu propi cos. A partir d'aquí es plantegen dos interrogants prou importants per seguir aprofundir:

- *Fins a quin punt, doncs, hi pot haver relació entre les primeres adquisicions numèriques i les primeres adquisicions estimatives?*
- *Hi ha necessitat d'adquisició d'una unitat determinada per poder seguir endavant en l'aprenentatge mètric igual que succeeix amb el món numèric amb l'1 ?.*

B.6 GÈNESI DELS PROCEDIMENTS ESTIMATIUS DE LA SOBREPOSICIÓ A LA INTUÏCIÓ ESTIMATIVA

La possessió de la capacitat estimativa tot arribant a la interiorització de la intuïció estimativa com a procediment significatiu representa un llarg camí iniciat en estadis purament de mesura subjectiva premètrica. A grans trets, les característiques més importants que defineixen i determinen aquesta adquisició es concreten en:

- *l'adquisició de la capacitat estimativa s'efectua a través d'un procés evolutiu*
- *l'adquisició no és per evolució cronològica sinó madurativa*
- *la sobreposició és la base nuclear de la capacitat estimativa*
- *l'evolució no és amb progressió lineal sinó que es fa amb avenços i retrocessos*
- *l'evolució de la capacitat estimativa és multilíneal i interconnectiva*
- *la intuïció estimativa és la capacitat òptima de l'estimació*
- *la capacitat estimativa en la longitud rectilínia no és extrapolable a la curvilínia*

1.- L'adquisició de la capacitat estimativa s'efectua a través d'un procés evolutiu

El conjunt de respostes donades per les persones entrevistades en la mostra selectiva, complementada per la de les mostres de la investigació base (GC; CP i GS) permeten discriminar uns estadis d'adquisició de la mesura i, en particular, de l'estimació de la mesura longitudinal rectilínia i curvilínia, ben diferenciats tant pels procediments que s'utilitzen com pels recursos i estratègies que a partir d'ells es determinen, com també, sovint, pel nivell de concreció i precisió aconseguits.

Com a característica més significativa d'aquest procés d'adquisició de la capacitat estimativa cal ressaltar la presència de tres estadis generals:

- *Premètric o de comparació subjectiva*
- *Mètric o d'igualació objectiva*
- *Intuïtiu*

a).- Estadi premètric de Comparació Global Subjectiva.

La valoració s'efectua de manera subjectiva fruit de la impressió de la globalitat perimetral veient-se simplement com a gran o petit o amb adjectivació quantitativa d'elles: molt gran, poc gra, bastant petit,... Es tracta d'una fase on la mesura s'estableix per relacions biunívokes efectuades com a globalitat; en ella no s'actua per processos d'igualació entre els elements comparats ni tampoc per la complementarietat efectuada a partir de la capacitat de composició o descomposició. Es podem diferenciar dins aquest estadi:

a.1.- Ordenament lògic. La mesura és únicament l'ordenació de longituds.

a.2.- Sincretisme perceptiu. S'utilitzen ja valoracions numèriques referides més al concepte subjectiu de gran-petit del número, el qual queda relacionat i determinat per aquest mateix concepte subjectiu en la longitud.

b).- Estadi Mètric o d'igualació Unitària.

La mesura té per objectiu donar una valoració mètrica que permeti igualar la magnitud de l'objecte respecte a una determinada unitat. La composició i descomposició juntament amb la complementarietat i la igualació que permeten la posterior ordenació són les estructures de pensament lògic que fonamenten la possibilitat d'adquisició d'aquest estadi. En ell s'hi poden diferenciar:

b.1.- Estadi Perceptual

S'utilitzen fonamentalment els procediments mentals estructurats sobre imatges i representacions visuals. S'hi diferencien les fases de:

b.1.1.- Representació passiva d'imatges.

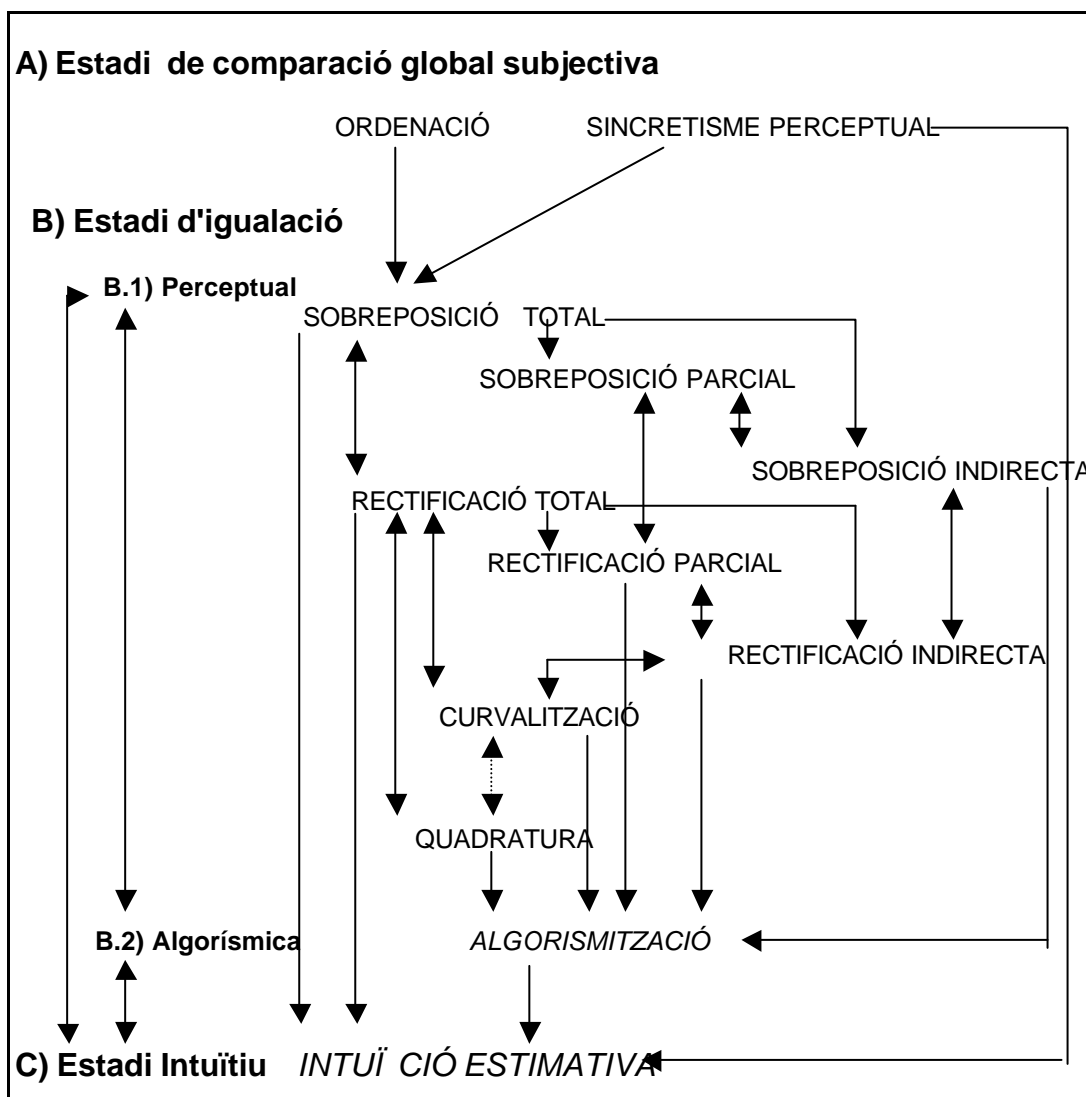
La mesura s'obté per comparació directa d'una imatge mental que fa d'unitat que actua sobre la imatge perceptual de l'objecte present. La base procedimental és la sobreposició si bé hi cal destacar una evolució entre:

- *Sobreposició total.* La comparació s'efectua sobre la totalitat de l'amplitud perimetral amb estratègies d'estructuració additiva
- *Sobreposició parcial.* Són procediments de partició de l'objecte amb resolució, bàsicament, d'estratègies multiplicatives.

b.1.2.- Representació activa d'imatges.

Es mobilitzen i s'actua sobre les representacions i imatges mentals modificant-les i transformant-les. En ella s'hi diferencien:

- *rectificació (total o parcial)*
- *quadratura i curvalització*



Esquema 30 : Estadis d'adquisició de la capacitat estimativa

c).- Estadi Algorísmic.

Es pot prescindir de l'objecte, i la mesura s'aplica indirectament a través de conceptualitzacions matemàtiques i per processos de raonament lògic deductiu.

d).- Estadi d'Intuïció Estimativa Global.

La metrització és feta de manera inconscient sense un procés de comparació entre unitat i objecte. S'hi diferencien:

- *Intuïció conscient*: es tracta d'una deducció significativa on la mesura de l'objecte és fruit de connotacions i referencials respecte a d'altres contextos i objectes coneguts i dels quals es domina la seva mesura.
- *Intuïció inconscient*: és un procés interioritzat on la representació mental actua globalment sense efectuar comparacions directes ni actuant respecte a referencials previs.

2.- La intuïció estimativa s'adquireix fruit d'etapes maduratives i no per evolució cronològica.

El procés de ratificació o de constatació de resultats contrastant els valors obtinguts per procediments diferents, posa en evidència que el domini previ ha estat un tipus determinat de procediment i que l'aplicació d'un segon, quan amb aquests no hi ha la suficient pràctica o domini, hom retorna al nivell de domini anterior per garantir l'estabilitat i confiança personal tal i com es manifesta per part de Van Hiele respecte els processos d'adquisició i aprenentatge geomètric. El fet de situar-se doncs, en un determinat estadi no es producte de la evolució cronològica com s'ha vingut detectant i confirmant al llarg d'aquest treball sinó de l'impacte de l'experiència generada per la necessitat; necessitat que actua de motor maduratiu.

3.- La sobreposició és la base nuclear de la construcció de la capacitat estimativa

Els processos de retrocés de la capacitat estimativa, porten sovint a l'aplicació de la sobreposició com a procediment de mesura, fet que es constata de manera molt fefaent quan l'Anna B. explicita que només resta pot emprar la sobreposició per a poder mesurar les espirals, situació semblant es repeteix en la majoria d'entrevistats. Una altra prova palpable de la importància de la sobreposició com a estructura nuclear es troba en el fet de ser el procediment més emprat per les persones del grup control i d'El Salvador, però sobretot per ser la més emprada per part dels nens i nenes de primària ja que són els qui més estan en les fases inicials de creació de la seva capacitat de mesura i per tant aquest predomini d'utilització és indicador de ser el procediment més comú i espontani.

La sobreposició resulta ser doncs, l'estructura procedimental sobre la que es construeix l'entramat del potencial estimatiu que hom pot arribar a posseir. És l'estrat previ que permet anar evolucionant endavant degut a que la sobreposició és la relació comparativa directa per excel·lència i per tant la base de la comprensió del concepte de mesura i d'unitat. Tanmateix però, la sobreposició és el fruit de l'evolució de les situacions relacionals premètriques.

4.- L'evolució no és un procés amb avenços i retrocessos i no una progressió purament lineal.

D'entrada, podem veure que la sobreposició i rectificació si bé evolucionen de forma quasi paral·lela en les edats de primària, la primera resulta ser un estadi previ a la

rectificació com es pot desprendre del comentari que fa l'Anna B en l'estimació d'espivals:

- " ... No sé. No puc pas estirar-la. És molt difícil. ..."; "És difícil d'estirar... Només em queda el recurs de sobreposar el pam. El vaig resseguint pel cim".

L'Anna B. davant el fet que comprèn que li aniria bé rectificar (estirar) les espivals, però reconeixent la dificultat que això li ocasiona, retorna a procediments més genèrics però no per això menys efectius i en els que s'hi sent més còmode i segura tot i saber, per altra banda, que li resultarà més llarg. De la mateixa manera, la possessió de procediments algorísmics, tal i com s'ha vist entre d'altres, amb la Mariona i en Xavi, resulta ser una fase posterior a la rectificació. Un altre exemple d'això el tenim amb en Xavier quan després de fer l'estimació de les espivals a través d'un procés algorísmic additiu de circumferències, retorna endarrera i ho recomprova per sobreposició:

- "Eh... i llavors comptant-li, sumant-li un exterior, aquest mig i aquest d'aquí que fos un altre. Llavors era aquesta mesura lo que seria aquest diàmetre de dos tercers parts més o menys a partir del... d'aquest radi d'aquí intern. Dues tercers parts i multiplicant per tres. "A veiam" si més o menys em coincidia amb el que (abans) **havia calculat linealment.**"

L'existència de l'algorismització passa, prèviament, per la capacitat d'aplicació de sobreposicions o rectificacions parcials; domini que correspon a una fase més evolucionada que la pura sobreposició o rectificació total. El domini de la capacitat algorísmica no és de fet, sinònim de confiança en ella, com ho posen de manifest la Mariona i en Xavier en els seus comentaris on tot i demostrar-se la possessió de la capacitat algorísmica per a la mesura estimativa de les circumferències, els procediments que espontàniament apliquen són els perceptuals. També en Quim actua en aquesta mateixa direcció quan davant la impressió perceptual que li donen les circumferències, dubte dels resultats obtinguts algorísmicament i opta pels valors d'estimació perceptual.

- Q.- El radi... Clar. He suposat un radi de trenta, però cent vuitanta em sortia molt. De metre vuitanta m'ha sortit molt. I he dit, metre i mig. ..
- E.- Per tant la impressió... per dir és molt metre vuitanta, és que tu, igual que has fet amb la tercera...
- Q.- És que... ..
- E.- Ara -perceptualment- deus mesurar alguna cosa de la circumferència. Per què si dius, "metre vuitanta em dóna la impressió que és massa, és metre i mig !"; és que alguna cosa fas amb aquesta circumferència. Què valors per dir que fa menys?
- Q.- No ho sé. No ho sé. És que les circumferències enganyen molt.
- E.- Però... per tat, tens una sensació que aquesta mesura no és de metre vuitanta ...
- Q.- Tinc la sensació. Clar.
- E.- I, com ho fas per tenir aquesta sensació?. Hi fas alguna cosa?. És una imatge global?
- Q.- Sí... Potser ...
- E.- Fas alguna cosa amb el metre? O fas alguna cosa amb ella?.
- Q.- No. És que no... no, no ho sé!. És una sensació... Sí. Però igual... és que igual dic... igual són dos metres, saps?. Jo què sé!. No... Em sembla que un metre vuitanta és massa !. Igual... Igual...

És evident que el grau de confiança en l'estadi algorísmic necessita d'un domini estimatiu de tipus perceptual el qual és imprescindible per valorar les mesures dels elements conceptualment implicats (radi, diàmetre, amplitud,...). Dubtar de l'estimació obliga a dubtar dels resultats algorísmics. Sovint doncs, els dubtes i recomprovacions no són més que dubtes sobre la pròpia habilitat estimativa i del grau de confiança amb el resultat obtingut.

5.- L'evolució de la capacitat d'estimació mètrica és multilinear i interconnectiva.

Generalment els processos evolutius poden ser entesos com a unidireccionals i escalars o sigui que el camí que hom segueix és únic i que es va fent gradualment. Sota aquesta concepció és perfectament viable i coherent que l'evolució sigui feta fruit d'avenços i retrocessos; no obstant, del que es desprèn a través del que hem vingut detallant fins ara, és que l'evolució no és purament lineal sinó multilinear interconnectiva o sigui amb la possibilitat de maduracions fetes per camins paral·lels però de manera que es pot passar d'un procediment a l'altre segons les circumstàncies a través d'una estructura que possibilita el pas d'una a l'altra.

Les tècniques procedimentals que s'utilitzen poden aplicar-se i ser les mateixes tant en les estimacions rectilínies com en les curvilínies, però també poden utilitzar-se diferents tècniques dins un mateix ítem o fins i tot en una mateixa estimació. No és gens estrany doncs, que la sobreposició coexisteixi junt a la rectificació o que aquesta ho faci amb la curvalització o, l'algorismització amb la sobreposició o amb la rectificació o amb la intuïció estimativa.

En el cas de la curvalització, s'ha pogut destacar que tant la Mariona com l'Anna B. l'apliquen conjuntament i alhora que la rectificació, amb la particularitat en el cas de la Mariona, que passa d'una a l'altra i aplica la que millor li convé segons l'estimació a efectuar. És evident que el domini de la curvalització es desenvolupa conjuntament amb el de la rectificació i, l'evolució d'una d'elles permet reforçar el domini de l'altra. Cal destacar però que tot i aquesta evolució paral·lela, la curvalització resulta un procediment més complex i que no es porta a terme o no s'aplica sense el domini previ de la rectificació. L'evolució és per paral·lelisme asincrònic o sigui que existeix un desfasament entre ambdues ja que una d'elles, la rectificació, és prèvia a la curvalització i per tant l'aparició de la curvalització no és coetània a la rectificació. Idènticament, també en referència a aquest paral·lelisme, no es poden oblidar les explicacions d'en Josep i en Pere referents al procés d'adquisició-aprenentatge de la seva capacitat d'estimació intuïtiva que partint de procediments previs de sobreposició i per progressiva experiència d'assaig i error n'aconsegueixen el seu domini. La intuïció estimativa no és doncs un estadi posterior a l'algorismització sinó paral·lela a ella ja que s'hi pot arribar sense passar necessàriament pel domini algorímic, com és el cas d'en Josep; però per altra banda, també si pot arribar mentre es va fent l'adquisició algorímic i a la inversa.

6.- La intuïció estimativa és la capacitat òptima de l'estimació mètrica.

La intuïció estimativa com a forma d'estimació global és entesa pel que es desprèn de les diferents reflexions i expressions dels entrevistats, com la habilitat més adient i perfecta de la capacitat estimativa. El seu domini és l'objectiu a conquerir i això queda prou palès quan en Xavier que ha fet les estimacions de circumferències per sobreposicions totals, al ser preguntat sobre la possibilitat d'utilitzar altres alternatives, manifesta:

□ *Intuïtivament, malament rai !..*

La rapidesa i senzillesa de la resposta és prou explícita per ella mateixa per donar a entendre que l'estimació feta de cop i volta, sense haver de pensar i que instintivament ja es pugui donar o saber la mesura sense necessitat d'aplicar altres recursos i estratègies, resulta el més desitjable. Ell és conscient, però, que personalment no té aquesta capacitat; per això, immediatament, opta per cercar l'alternativa de l'algorismització "*perquè és clar, si te'n vas a diàmetres i radis...*".

És obvi que les tècniques d'estimació perceptual i les algorítmiques són diferents a la de la intuïció i aquesta resulta el nivell més alt de tècnica i estratègia estimativa, tant per l'eficàcia temporal com pel nivell de precisió.

7.- La intuïció estimativa és un procés maduratiu que es produeix fruit de les pròpies estructures cognitives i de l'aprenentatge.

L'hemisferi dret del cervell amb les seves connexions límbiques, molt superiors que amb l'hemisferi esquerra, semblen ser les estructures claus de les capacitats artístiques i creatives, alhora que del món emocional. De la mateixa manera, el cerebel i bulb raquidi com a òrgans del control instintiu tenen també les seves connexions neuronals amb l'hemisferi esquerra. És aquesta conjunció multineuronal la que possibilita la creació dels mecanismes espontanis de percepció lligats a respostes reflexes tant a nivell d'arcs reflexes com de les *intuïcions cognitives*.

No hi ha dubte que la intuïció, com hem detallat, presenta estils o nivells maduratius diferents segons el grau d'independència o relació que té respecte a d'altres procediments, situació que porta a una gradació diferencial de la **intuïció perceptual**, la qual, però, no és, ni de bon tros, la seva fita última ja que el que cal és adquirir la **intuïció creativa**.

La construcció de la capacitat intuïtiva es genera fruit de les estructures perceptuals-cognitives que posen en contacte amb la realitat i és aquest contacte i la possibilitat d'interactuar amb ell a través d'assaig i error qui va polint i definint la precisió de les respostes siguin mecàniques o mentals. La permanència i constància d'aquestes respostes, poc a poc, es van convertint en hàbits de respostes cada vegada més ràpides i inconscients. Aquest aprenentatge pot portar a que per la gran incidència en un determinat context, la intuïció permeti, només, donar resposta a aquells estímuls específics però no a d'altres de diferents. D'aquí el fet i existència de persones molt intuïtives en uns determinats camps o situacions (cas d'en Josep i en Pere). Aquesta intuïció perceptual és limitada i unidireccional ja que només capacita per respondre a uns estímuls molt concrets i específics.

El desenvolupament de processos intuïtius diversos o la capacitat intuïtiva en àmbits diferencials (numèric, mètric, espacials, lingüístic, etc.) genera una **intuïció relacional** molt més complexa i amb capacitats d'adaptació per fer front a noves situacions però que no deixa de ser una evolució de la intuïció perceptual ja que dona resposta a contextos exteriors al subjecte. En aquest estadi seria possible enfrontar-se a noves demandes estimatives com podria ser la pròpia recerca, a través de relacionar procediments intuïtius que hom ja posseeix i aplica en d'altres situacions.

Un pas més evolucionat seria la **intuïció associativa** o **intuïció creativa**. Aquesta intuïció és una evolució de la relacional però amb implicacions de la pròpia interioritat ja que integra associacions i connexions amb qualsevol aspecte cognitiu o emocional. Les relacions establertes amb la imaginació o la memòria possibiliten anar més enllà de la pròpia percepció tot capacitant per la creació. Les seves característiques més essencials són la gran flexibilitat i el pensament divergent que forma part del seu potencial cognitiu, sent la base de les funcions intel·lectuals que es generen en qualsevol acte científic o de creació artística.

El desenvolupament de la intuïció creativa només és possible fruit de la seva pràctica ja que aquesta es produeix a través de representacions mentals que necessiten d'imatges. Potenciar l'acció i el contacte amb la realitat a través de l'observació i experimentació per tal de donar respostes a situacions problemàtiques és el procediment fonamental que permet desenvolupar la maduració de la intuïció. L'existència del potencial neurològic no és suficient ni garantia de l'existència de la capacitat intuïtiva. Impulsar les relacions intuïtives aplicades a camps diversos és la clau de volta per avançar en l'adquisició de la intuïció creativa, treball que cal acompanyar, sempre, de la integració d'aprenentatges que estimulin la imaginació i la creativitat.

8.- La capacitat d'estimació mètrica en la longitud rectilínia no és extrapolable a la longitud curvilínia.

Tampoc el domini d'un nivell o estadi significa la possessió o extrapolació d'aquest domini a noves situacions com s'evidencia que la capacitat d'intuïció estimativa global demostrada per en Josep i en Pere en els SR, en les formes corbes no s'aplica sinó que al contrari, davant la convicció conscient que la seva capacitat d'intuïció els resulta insuficient, en Josep retorna als estadis perceptius de rectificació i sobreposició i en Pere als algorísmics amb recolzament de la sobreposició per estimar el diàmetre. Mereix una atenció especial la significació, que fa en Josep, del terme intuïció en l'estimació de les circumferències, ja que a més de donar-li el sentit que manifesta com a capacitat de mesurar inconscientment les longituds rectilínies, també pren una significació d'acció mental sobre les imatges actuant, en certa manera, com a sinònim de rectificació.

- E.- ... Com ho has fet per saber-ho?
- J.- Una mica així... d'intuïció, no?.
- E.- Sí, però ... Bueno, la intuïció aquesta com l'has fet funcionar?
- J.- Partint-la per la meitat. El que passa és que per medir això, enganya molt.... Les circumferències enganyen molt.... Vull dir que no... vull dir que més o menys, partir per la meitat i veure si... tenir noció que tens setanta o vuitanta o noranta centímetres que fa la línia recta.
- E.- A nivell global?
- J.- A nivell global, no!.
- E.- A nivell global no hi has fet res amb ella?.
- J.- No... no... no. Puc..., puc equivocar-me molt fàcilment, eh...

I en les espirals, on el desconcert en la pròpia habilitat és més gran, la intuïció un sentit més subjectiu i fet, segons diu, a cop d'ull:

- J.- Ostia!... Hmmm... És molt complicat això, eh!..
- E.- No...Sí... Certament!.
- J.- És que és Hmmm... hmm... Vaja... vols que et digui la veritat, que jo, per a mi, si no es mesura a cop d'ull, això... poca gent hi pot donar-hi...

Cop d'ull, però, que no és com a sincretisme global de l'espiral, sinó de nou referit a l'acció mental de rectificació ja que una vegada efectuada aquesta, llavors aplica la sobreposició amb el metre

- E.- I com ho has fet?
- J.- En línia recta. A cop d'ull en línia recta!.
- E.,. Què vols dir quan dius línia recta?.
- J.- Ah! ... Agafar la distància en línia recta, és l'única manera que puc fer-ho...
- E.- Bé, però quan dius agafar-la en línia recta, què vols dir amb això?.
- J.- Imaginàriament desplegar-la.
- E.- I la compares?
- J.- Amb el metre!.
- E.- Amb el metre?. Li poses un metre al costat?.
- J.- Sí. Poso un metre al costat, però això, pot ser... jhmm... jhmm...jhmmmm. Pot haver-hi tela...!

En Pere, assumeix tècniques algorítmiques però l'estimació que fa per saber els diàmetres, també és efectuat per sobreposició.

- E.- I tu Pere, en aquest cas, per donar la mesura què has fet?. Què fas?.
- P.- Més o menys el diàmetre, no?. I per tres!.
- E.- Agafes més o menys...
- P.- El diàmetre i partit per tres.
- E.- I per saber la mesura del diàmetre què fas?.
- P.- Bé... Home... Més o menys doncs amb el centímetre... no?. Amb el metre, amb el que és el metre. Doncs ho comparo...

- *E.- Ho compares amb el que és el metre ?.*
- *P.- Ho comparo amb el que és el metre, amb el metre, sí!.*
- *E.- I tu mires, quantes....?*
- *P.- Sí, sí...*
- *E.- Poses el metre aquí al costat?.*
- *P.- Més o menys...*
- *E.- O, o... mires quantes vegades està això dintre el metre?. Què fas?.*
- *P.- No, no...Bé... el que està... No...no... posant el metre doncs.... Imaginant el metre aquí al costat.*
- *E.- Tu imagines... imagines el metre al costat ?.*
- *P.- El metre al seu costat !.*
- *E.- No veure quantes vegades estaria dintre el metre sinó el metre allà i llavors llegeixes el metre?*
- *P.- Sí...sí!.*

En ambdós casos s'observa que quan la situació global resulta poc controlable i la persona té consciència de manca de domini, l'habilitat que hom posseeix i que caldria posar en pràctica, en queda ressentida i llavors es cerquen recursos de domini conscient, com pot ser la intuïció deductiva que permet comparar respecte entorns o contextos semblants, o bé els perceptius com poden ser la rectificació o la sobreposició.

5.4. RECURSOS D'ESTIMACIÓ MÈTRICA

Característiques generals

1.- L'estructuració conceptual

En els recursos de mesuratge, tal i com ja ha succeeix en els procediments, cal ampliar-ne la conceptualització obtinguda en la recerca base. Aquí cal incloure el recurs de la "**intuïció estimativa**" com a conseqüència de l'aparició en la mostra selectiva, del procediment d'intuïció estimatiu global; i, també al mateix temps, es fa necessari, ampliar la subdivisió de les tècniques antropomètriques d'utilització del dit i de l'obertura i amplitud del braç. Tanmateix doncs, l'estructura conceptual dels recursos aplicats en l'estimació, resta concretada en la taula adjunta:

Comparació Unitària	Antropomètrica	Pams (Quarta) ²⁸¹			
		Dit (Pulgada)	Amplada dit. Amplada mà		
			Obertura dos dits. Distància entre dits		
		Braç	Distància braç obert d'extrem dit a muscle		
			Obertura dos braços. Distància entre mans		
			Braçada		
		Passa			
		Alçada	Personal	Total	
				Cintura	
			Altre persona	Present	
	Estàndards				
	Objectal	Intuïtiva	Estris mesura: regles, metre, ...		
			Objectes mesura coneguda		
Magnitudinal	Distàncies referencials: amplitud /alçada ona, volta cordill, entorn				
	Imatge mental de distàncies	Amètrica (5, 10 cm....)			
		Mètrica			
	Intuïció estimativa				
Comparació Premètrica	Ordenació (Imatge mental de gran, petit...)				
	Numerització per sincretisme perceptiu (es veu, a cop d'ull,...)				

Taula 174 : Estructura i classificació dels recursos d'estimació mètrica

La *intuïció estimativa*, terme que utilitzem tant com a procediment com a recurs ja que actua dels dos alhora, té en les imatges mentals, com succeeix també en totes les subcategories integrades en el grup de la comparació unitària, l'element bàsic sobre el que s'estructura tot el procés de mesurament mental. Aquest fet que ja es detectava en els comentaris i explicacions que donava en Josep²⁸² o en les que tot seguit transcrivim d'en Pere²⁸³ que, com en Josep, demostra tenir una bona precisió en l'estimació mètrica de segments rectilinis.

- *E.- Pere ... com ho fas fet per saber que el llistó fa un metre vint, vuitanta, un metre o una altra mesura?*
- *P.- Doncs a ull. O bé mesurant respecte el metre o mig metre o els dos metres.*
- *E.- Què vols dir mesurant respecte el metre o mig metre o els dos metres?*
- *P.- Doncs que ... que si tinc necessitat llavors comparo amb la longitud d'un metre o de dos o de mig o vint .. ?.*
- *E.- O sigui que no només mesures amb el metre?.*

²⁸¹ Els termes de la taula que estan entre parèntesi correspon a la terminologia salvadorenca.

²⁸² Fragment inclòs al tractar els procediments.

²⁸³ Professiò de ferrer- manyà amb estudis de batxillerat.

- *P.- Això !. Segons què he de fer utilitzo una cosa o l'altra.*
- *E.- Però... a veure Pere, quan dones la mesura i dius què ho fas a cop d'ull què fas exactament per poder saber les mesures que dones?*
- *P.- Bueno... jhm.. jhm... jhm.. Més o menys... bueno... A "veiam"... Doncs no ho sé... Ho intueixo... ho veig...*
- *E.- Interessant !. Molt interessant, Pere !. A veure si ho aclarim una mica. Com ho veus?. Ho veus acompanyat d'alguna cosa, d'alguna mesura ?.*
- *P.- Óndia no !. ... No ho comparo amb rés. Em surt de dins, sé que té, més o menys aquella mesura.*
- *E.- Abans has dit que si cal utilitzes el metre, el mig metre, dos metres ...*
- *P.- Sí, sí... però no quan ho dic a cop d'ull, llavors és de cop, tot...*
- *E.- Què vols dir amb tot i de cop ?.*
- *P.- Ostí... això, de cop i tota la longitud completa. Veig la llargada i de cop, sense posar cap metre al seu costat sé que aproximadament és aquella mesura.*
- *E.- Segons sembla tens com una "intuïció" de saber o de reconèixer les mesures de les coses. La tens amb qualsevol longituds, per exemple en mesures molt petites o en llargades més àmplies com d'unes desenes de metre?.*
- *P.- Doncs.. què et diré... més o menys però amb unes me'n surto més bé que en unes altres. Amb les que més o menys em trobo cada dia són amb les que ho faig amb les altres potser utilitzo més comparar-ho amb alguna altra mesura com per exemple deu metres, cinquanta, ...*
- *E.- Sempre ho has fet així. Sempre has "vist" la mesura o creus que has necessitat un aprenentatge?*
- *P.- Ostí no!.*
- *E.- Així doncs, ho has après?. Com ho has fet per aconseguir aquesta habilitat?.*
- *P.- ... No ho sé. Sense adonar-me'n!. Fent-t'ho servir i es clar, equivocant-me...*
- *E.- Equivocant-te?. I com ho saps que t'equivocaves?.*
- *P.- Doncs perquè en uns moments quan per exemple tenia que anar a buscar una cosa que em demanaven com un perfil de metre vint o de dos i mig o de vuitanta, o un cargol de sis per vint-i-cinc... doncs intentava encertar-lo d'entre el piló però després ho comprovava amb el metre...*
- *E.- I ara, ja no ho fas?.*
- *P.- Home ara no!. La pràctica és la pràctica...*
- *E.- Creus que es possible adquirir-ho sense l'experiència, es pot aprendre únicament per explicació?.*
- *P.- Home... No ho crec... Quant vaig començar a treballar, bé havia estudiat a l'escola i institut i la veritat no em servia de rés. Ho vaig aprendre fent-ho...*
- *E.- Abans t'he preguntat com havies arribat a tenir aquesta intuïció, ara expliques que ho has aconseguit, molt, degut al treball, i també has explicat que al principi tenies que fer servir el metre. Com has anat passant del metre a aquesta situació d'ara?. No tens ja el metre?.*
- *P.- Home ja t'he dit que sí que sí que el tinc !. El tinc a la imaginació....*
- *E.- Escolta, aquesta imatge del metre és la imatge d'un objecte o no?.*
- *P.- No ho sé !... A veure deixa-m'ho veure... mesuraré "algu" per exemple aquell pal de la tanca... Fa uns... metre vuitanta... No... no he fet servir cap metre al seu costat ni rés per l'estil tot i que sé que és dels de metre noranta.*
- *E.- Com ho saps ?.*
- *P.- Doncs perquè també en faig servir i sé que no és de metre seixanta.. La seva alçada és més,.. és més alt que una persona normal .. Home hi ha moltes coses que m'ho diuen...*
- *E.- Vols dir que les mesures que fas a cop d'ull tenen referències amb d'altres coses ?.*
- *P.- Generalment sí, sempre són semblants a d'altres, o més grans o més petites ...*
- *E.- Vols dir doncs que quan ho mesures sempre ho fas respecte a aquestes referències?.*
- *P.- Només algunes vegades... quan tens dubte.*
- *E.- Tornem enrera. Has dit que no has fet servir, que no has vist cap metre al costat del pal.. què veies?.*
- *P.- Simplement que aquella distància era de metre noranta, els dos metres quedaven més amunt.*

Les diferències existents entre la intuïció estimativa i el recursos del grup "imatges mentals d'amplituds" que és amb el que manté la més estreta connexió, permeten diferenciar les característiques que defineixen la intuïció estimativa. Es concreten en:

- **Nivell de conscienciació:** l'acció de la intuïció estimativa es inconscient, mentre que les corresponents a les imatges mentals necessita de la consciència tant de l'amplitud unitària com de la seqüenciació del propi acte de mesurament.
- **Tècnica de mesuratge:** a les imatges mentals d'amplituds, la representació mental de la unitat es fa situant-la sobre l'objecte i efectuant-ne una sobreposició, és a dir, el mesurament neix de la unitat mentre que en la intuïció estimativa, al contrari, no s'utilitza la sobreposició sinó que és una visió global de l'amplitud del propi objecte.
- **Significativitat de les imatges:** En la imatge mental, l'amplitud, generalment, va íntimament lligada a un determinat objectal, mentre que en la intuïció estimativa aquesta amplitud s'ha desconnectat de les connotacions sensorials i referencials.
- **Varietat del potencial estimatiu:** La intuïció estimativa porta implícita la interiorització d'una gran varietat d'amplituds, de tal manera que l'objecte en sí mateix és ja una interiorització específica, en canvi, en les imatges mentals existeixen unes amplituds molt concretes i l'objecte s'adapta a aquestes.

2.- La contextualització global

El recull de freqüències d'utilització de les diferents tipologies unitàries o de recursos premètrics permet fer a través de la present taula, l'aproximació a la realitat de la mostra selectiva :

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
Antropomètrics	16	94	10	71	16	94	13	76	55	85	39	81
Objectals	6	35	3	21	6	35	5	29	20	31	14	29
Magnitudinals	14	82	11	79	13	76	17	100	55	85	41	85
Ordenacions		0		0		0		0	0	0	0	0
Sincretisme percep.		0		0	2	12	2	12	4	6	4	8
Sense resposta		0		0		0		0	0	0	0	0

Taula 175 : Incidència i varietat dels recursos estimatius

L'observació dels seus valors posa en evidència uns fets generals d'entre els quals es destaquem:

- *En l'acte estimatiu i com a procediment de validació de resultats, s'utilitza més d'un recurs alhora.*
Els valors totals d'útilització del conjunt dels recursos antropomètrics, objectals i magnitudinals s'aproxima o supera el 200% en totes les proves. La majoria (80%) aplica com a mínim dos recursos alhora, sent el més freqüent (40%) utilitzar-ne d'antropomètric i magnitudinal; només un 6% ho fa amb els objectals-magnitudinals i amb els antropomètrics-objectals. Utilitzar tres tipologies al mateix temps, ho fa un 30% i fer-ho solament amb una és un 20% que només s'aplica en les magnitudinals.
- *Els recursos antropomètrics i magnitudinals són els més utilitzats.*
Quasi tothom les utilitza i es fa de manera molt semblant tant en les estimacions rectilínies com en les curvilínies si bé les primeres primen lleugerament sobre les antropomètriques i les magnitudinals en les segones.

Per tal de poder detectar les particularitats de cada tipologia unitària cal centrar l'atenció en cadascun dels diferents blocs o categories de recursos que s'han definit en ta taula conceptual.

A. ELS RECURSOS ANTROPOMÈTRICS

Característiques generals i tipologia

Són els més utilitzats tant en els SR com en les Cc, si bé amb poca diferenciació respecte l'ús que es fa de les distàncies magnitudinals. Mentre en els SR, l'ús global i la varietat de tipologies antropomètriques és relativament superior a les magnitudinals, en les On i Es, s'inverteix i les magnitudinals superen les antropomètriques

La utilització i ús que es fa de cada una de les varietats antropomètriques és molt diferent, destacant-se l'ús del pam per sobre de qualsevol altre recurs seguit de la utilització de l'amplitud del braç i després pel dit, passa i alçada personal.

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
Pam	6	35	7	50	9	53	8	47	30	46	24	50
Amplada Dit	1	6	1	7	0	0	2	12	4	6	3	6
Obertura dos dits	1	6	1	7	1	6	1	6	4	6	3	6
Llargada braç estirat	2	12	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
Obertura dos braços	1	6	1	7	2	12	1	6	5	8	4	8
Llargada braçada	0	0	0	0	1	6	0	0	1	2	1	2
Passa	3	18	0	0	2	12	1	6	6	9	3	6
Alçada personal total	1	6	0	0	1	6	0	0	2	3	1	2
Alç. pers. parcial (cintura)	1	6	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
Alç. Per. parcial (cama)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alçada altra persona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alçada altra persona model	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Antropomètriques	16	94	10	71	16	94	13	76	55	85	39	81

Taula 176 : Us de les unitats antropomètriques

Cada unitat antropomètrica presenta uns trets característics que la diferencien de les altres i les més remarcables es poden concretar en:

a) Pams

És el recurs més emprat en totes les proves i més en les FC que en els SR. Una diferència remarcable és que mentre el pam és el prioritari en les FC (50%) i és utilitzat amb molta igualtat en totes les formes, en els SR el seu ús quasi iguala el percentatge conjunt de tota la resta de recursos antropomètrics. La importància del pam és, però, aparent, ja que és només un 30% qui l'aplica en totes les quatre formes, davant un 40% que no l'utilitza en cap cas i, del 30% restant, un 10% l'utilitza en una sola forma i un 20% en tres.

b) Dits

És un recurs molt poc generalitzat. És emprat per la Sandra G. en totes les proves; l'Anna B. en tres (SR, On i Es) i en Quim i la Sandra F. en l'espiral. El seu ús s'efectua de tres maneres diferents:

- *Gruix del dit.* S'utilitza l'amplada del dit gros com a referència. La seva equivalència mètrica es pren en dos centímetres o dos i mig.
 - *E.- Però has dit en alguns casos, metre i escaig o no arriba ben bé al metre. Què has fet per saber el que passava o li mancava?.*
 - *A.B.- Amb els dits. Un dit, el seu gruix, és més o menys dos centímetres per a mi. Per tant, segons els dits afegeixo...*

- *Amplada de la mà.* En aquest cas, l'amplitud unitària d'un dit és aplicada en el seu conjunt posant-los tancats i prenen la referència de l'amplada de la mà en la línia l'horitzontal dels nusos. L'equivalència mètrica és de 10 .
 - *E.- Poses un dit darrera l'altre?*
 - *A.B.- No. La palma.*
 - *E.- Què vols dir amb la palma?. Segons poses la mà, vols dir quatre dits?*
 - *A.B.- Sí. El gruix dels quatre.*
- *Obertura del dit polze i índex.* S'utilitza com a unitat de 10 cm equivalent a l'amplitud existent entre el polze posat verticalment i l'índex posant la primera falange en posició horitzontal i les altres dues verticals i paral·leles al polze, procediment que tant utilitza la Sandra F de cinquè:
 - *S.F.- ... i l'"E" era uns deu centímetres més llarg... i..*
 - *E.- I com ho saps que són deu centímetres?. Què són deu centímetres?*
 - *S.F.- Perquè m'ho havia imaginat que eren deu centímetres, perquè...*
 - *E.- Més o menys, què...?*
 - *S.F.- Era un trossss..*
 - *E.- Estàs obrint... estàs obrint els dits, no?*
 - *S.F.- Sí.*
 - *E.- Què vols dir, que aquesta és la distància?. Aquest espai?*
 - *S.F.- Sí. Un espai... Que era uns deu centímetres.*

com la Sandra G. de quart:

- *S.G.- L'he estirat i he anat comptant de deu en deu.*
- *E.- El deu... com ho saps que una cosa fa deu?*
- *S.G.- Ah, perquè vaig fent així (senyalitza l'espai entre els dits polze i índex) amb un ull tancat (tanca l'ull esquerra i mira entre els dits tot estirant el braç) i m'imagino el que es veu.*

c) Braç

L'ús d'aquest recurs està subordinat a la identificació del metre com a valor unitari. Presenta tres varietats:

- *Extensió d'un braç en creu.*
 - *E.- ...què has fet tu per a que poguessis dir que el tercer fa un metre?*
 - *Q.(Quim) - Això més o menys... (obre un braç estirat en horitzontal)*
 - *E.- Això?. Què vols dir?. L'alçada?.*
 - *Q.- La llargada del metre.*
 - *E.- La llargada del braç?.*
 - *Q.- La llargada de l'ombro al dit... a la mà. De l'ombro a la mà contrària, més o menys és un metre.*
- *Obertura dels dos braços amb indicació d'amplitud entre les mans.* L'obertura indicada depèn de l'amplitud de l'espatlla del subjecte i generalment és per equivalència del metre. L'Anna B. al mesurar els SR obre els braços per visualitzar el metre i diu al respecte:
 - *E.- I com ho has fet?. En què t'has fonamentat per poder donar les mesures que has donat?*
 - *A.B.- Doncs amb el metre.*
 - *E.- Mentre ho feies has obert en alguns moments els braços. Per què?*
 - *A.B.- Intentava marcar el que era un metre i llavors transportava aquesta posició horitzontal a vertical per comparar-ho amb la llargada dels llistons que estan posats verticals.*
 - *E., Així ho comparaves amb el metre?.*
 - *A.B.- Bé, amb l'obertura dels braços del que jo tinc com a metre o sinó amb un pas.*

- **E.-** *Per tant més que un metre és la imatge que tens del que és un metre segons l'obertura dels braços.*
- **A.B.-** *Sí. És la imatge que tinc del metre lligada amb l'obertura dels braços o de l'espai d'un pas.*

També la Mariona fa el mateix en les circumferències i les espirals justificant-ne el mateix raonament:

- **E.-** *Dius mig metre i fas una cosa amb les mans. Què vols dir amb això?*
- **Ma.-** *Que si... si per exemple, així separades és un metre, doncs mesuro la meitat més o menys... a veïam si estirada faria això..!*
- **E.-** *Ah, vall!. O sigui, primer has obert les mans per saber el que seria més o menys un metre?.*
- **Ma.-** *Sí.*

- **Braçada.** Obertura dels braços en creu com a equivalent de l'alçada personal.
 - *"Ahorita me va haciendo la más grande pensando en que yo mido. Supuse que mi medida es de uno sesenta, ¿verdad? I que por lo general, pues, la brazada, así dicen ustedes, tirando los brazos (obra i posa els braços en creu) es más o menos la estatura de uno ¿no?. Entonces pensé que siendo la más grande, estirándola puede tener una brazada mía, lo qual puede ser uno sesenta y un poco menos..." (Medardo)*

La utilització conjunta d'aquestes varietats és efectuat per un 35% dels entrevistats i d'aquests, un 24% ho fa solament en una sola prova i un 12% en dues. Els d'una, en la seva majoria (75%) ho fan en els SR i un 25% en les Cc; i els de dues, dues persones l'apliquen en les Cc i una a les On i l'altra a Es. La utilització que se'n fa en els SR és quasi el doble que en les FC; fent-se servir més el recurs de l'amplitud del metre com a obertura dels dos braços que el de la longitud d'un braç estirat que només el fa servir en Quim en els SR.; o el de la braçada aplicada per en Medardo.

d) Pas

L'objectiu és cercar l'amplitud del metre. La passa té una incidència superior en els SR (18%) que en les FC (5%). El seu ús és, també, molt restrictiu ja que només hi ha quatre persones que l'utilitzen en algun moment: són en Medardo, persona que pels condicionants del seu entorn salvadorenc es veuen obligat a desplaçar-se quasi sempre, caminant, l'aplica en totes les formes a excepció de les ondulades i, les altres tres persones, també totes elles tenen relació amb la pràctica esportiva, l'utilitzen només en una única forma (dues als SR, una en les Cc).

- **E.-** *... ¿Qué has hecho para saber esto?.*
- **Me.-** *Bueno sí. He tomado como base el metro, no?. Y luego valorando la primera medida que es la guía, eso...*
- **E.-** *Sí...*
- **Me.-** *Deduzco!.*
- **E.-** *Sí, sí...*
- **Me.-** *Digo, bueno... más o menos calculando los pasos, digo bueno... la abertura de este paso, así, más o menos, un metro y esto puesto que es un poquito más, entonces.... Y en comparación al metro le he ido ...*
- **E.-** *¿En todos los casos te lo has imaginado comparándolo con un paso?.*
- **Me.-** *Sí. Con un paso de metro.*

I l'Anna comenta:

- **A.-** *Pensar més o menys quant fa un metre... Bueno, un pas!.*
- **E.-** *Has pensat amb un metre o un pas?.*
- **A.-** *Amb un pas!.*
- **E.-** *Amb un pas!. I per tant, tu, més o menys, llavors què has fet?.*
- **A.-** *Pensar quants passos feia.*

- **E.-** *O sigui, tu, per exemple, en el primer has pensat... quants passos hauries de fer per arribar d'un costat a l'altre...?*
- **A.-** *Sí.*
- **E.-** *I els altres?*
- **A.-** *També!*

e) Alçades

El seu ús global no arriba al 5% i s'aplica exclusivament en una única forma i més en els SR; en les FC apareix un únic cas en les Cc.

El recurs de les alçades es centra, de manera quasi exclusiva, en la pròpia alçada personal i el cas de les referències a terceres persones, només apareixen en els grups de la recerca base, on bàsicament prenent al propi investigador de la recerca com a unitat comparativa ja que la distribució del grup sempre possibilita que des d'alguna ubicació, es puguin detectar punts de comparació entre l'objecte i l'investigador, fet que en la mostra selectiva, per la situació de l'entrevistador al costat de l'entrevistat, no es podia donar aquesta possibilitat de comparació visual. Tampoc les alçades referencials modelitzades (alçades de jugadors de bàsquet, personatges coneguts) prenen cos en cap moment sent manifestacions molt puntuals en el GC i només dins el grup d'educació física.

L'ús de les alçades parcials (cintura, cuixa, cama, ...) són pràcticament inexistent, de manera que el recurs d'alçades es centra, exclusivament, en la personal. Així ho apliquen, per exemple en Medardo o l'Oriol:

- **E.-** *¿Cómo lo has hecho Medardo?*
- **Me.-** *Ahorita me va haciendo la más grande pensando en que yo mido, supuse que mi medida es de uno sesenta, ¿verdad? Y que por lo general, pues la brazada, aquí dicen ustedes, tirando los brazos, es más o menos la estatura de uno, ¿no?. Entonces pensé que siendo la más grande, estirándola pues puede tener una brazada mía, lo cual puede ser uno sesenta y un poco menos, por eso la valoré que era uno cincuenta, ¿no?, o un metro y medio.*
- **O.-** *Cent vint-i-cinc més o menys... M'he pensat que el tenia al costat... i... més o menys era com jo, però una mica, una miqueta més baixet, deu centímetres... o així, més o menys.*

La utilització d'alçades parcials com el cas d'en Joan és menys practicada degut a que implica tenir més coneixement del propi cos i de les seves parts:

- **Jn.-** *... He intentat posar el llistó al meu costat i he vist que feia menys d'un metre. Aproximadament vuitanta.*
- **E.-** *I com ho has sabut?*
- **Jn.-** *Doncs perquè m'arribava mentalment, menys que al meu maluc,*
- **E.-** *Què vols dir, que l'alçada al maluc és un metre?*
- **Jn.-** *Sí. Exacte. Més o menys el meu maluc correspon a un metre, per tant com que el llistó no hi arriba, fa menys.*
- **E.-** *Tens altres recursos?*
- **Jn.-** *Sí. L'amplada del braç obert i posat en creu, la distància des dels dits a l'ombro de l'altre braç; o cinc pams... o regles de quaranta...*
- **E.-** *Sembla que són elements del teu cos?*
- **Jn.-** *Es clar!. És el que conec i el que l'experiència m'ha portat a dominar. És igual que un paleta o un fuster que dominaran el metre perquè el necessiten i l'utilitzen. El recurs que un fa servir és el que la seva experiència li ha fet servir.*

B. ELS RECURSOS OBJECTALS

Característiques generals i tipologia

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Estris mesura	4	24	3	21	4	24	4	24	15	23	11	23
Objectes coneguts	2	12	0	0	2	12	1	6	5	8	3	6
Totals Objectals	6	35	3	21	6	35	5	29	20	31	14	29

Taula 177 : Utilització de les unitats objectals

Les unitats objectals com a globalitat són utilitzades per, aproximadament, una tercera part de la mostra i amb un ús relativament superior en els SR. D'entre elles, les objectals mètriques, amb un 25% i tant en els SR com en totes les FC són les més utilitzades, doblant l'ús que es fa d'objectes referencials concrets (mosaics, llibretes, taules, ...) en els SR, i, quadruplicant la globalitat de les FC. Com a característiques més importants de les unitats objectal cal destacar:

1. Les regles són l'element més emprat com a unitats objectals mètriques

- **E.-** Estabas con el dedo señalando en el suelo...
- **Me.-** No... Midiendo aquí. Casi más toa... No el paso, pero sí lo que... Yo ya he visto... algunas reglas, ¿no?. ¿Reglas le llaman?.
- **E.-** Sí.
- **Me.-** Que miden un metro y esa idea la tengo en mi mente

Les seves referències són bàsicament les imatges de regles escolars i les més fortament interioritzades, les de 30 cm i el metre d'aula; fet que pren la màxima incidència en els alumnes de primària (18%) degut a la "pressió" acadèmica que fa identificar mesura amb regla com passa amb la Sandra F., i la Sandra G.

- **S.F.-** Que... jo com si tingués... com si tingués un metre allà...
.....
- **S.G.-** He mesurat un metre... i des... i m'he imaginat que posava la cinta de fusta aquella i després he vist que encara me'n quedava més i he anat comptant de deu en deu amb la punta del llapis.
- **E.-** Escolta, això que dius... un metre, amb quin metre?.
- **S.G.-** Un que...perquè... una senyoreta que va venir per... per aprendre, que es diu Anna, ens va donar un metre de... de paper, hi havia els números i m'he imaginat aquell metre que l'estirava al cim de la fusta i després encara me'n quedava, que en quedava deu..

o per la influència familiar a més de l'escolar, com li passa amb l'Oriol

- **O.-** ... El tercer, s'ha vist que... Jo he vist, com que la meu mare és modista, he vist que era un metre...el tercer. El qua... i el quart, cent deu que era, potser... un poquet més, ai!, menys... a,a... o deu. M'ha sortit així!.
- **E.,** I quan has dit un metre el tercer perquè la meu mare és modista, què vols dir?.
- **O.-** Que... la meu mare té regles i... són metres. Fan metre... cent!. Ai!. Metre... Cent.. centímetres!.. Per això he dit... he ficat un metre.
.....
- **E.-** Però com ho saps que feien deu?. Amb què ho compares per saber que més o menys eren deu?.
- **O.-** Amb un regle. Més o menys (senyalitza un espai entre les mans)
- **E.-** Amb un regle de deu, o amb alguna altra cosa?.

- O.- Nnn..o.
- E.- I quan has dit vint?
- O.- Aaa...aa..he fet... he fet més o menys com dos regles de deu (Senyalitza dos espais)
- E.- I com ho has fet per a què diguis vint?
- O.- Mmmm...Aaa..és com... He sumat. És com dos regles més o menys.. de deu!
-
- O.- M'ha sortit cinquanta...
- E.- I com ho fas?
- O.- N'hi he afegit cinc... trenta, perquè més o menys era cap als cinquanta. Cap a un metre i mig.
- E.- I.. amb la circumferència.. O sigui, has agafat cinc regles de deu?
- O.- Nooo.
- E.- No?
- O.- En tenim un de trenta!. I dos de... deu.
- E.- T'has imaginat el regle que tens de trenta... I dos de deu ?
- O.- Sí

2. L'ús d'objectes concrets com a unitat té més aplicabilitat en les longituds rectilínies que en les curvilínies.

Aquest fet ve determinat perquè les referències mètriques dels objectes es tenen, normalment, de les seves longituds rectilínies més destacables (llargades, amplades, alçades) i que en una bona majoria de casos es materialitza en la longitud dels costats de figures poligonals planes (mosaics, llargada de taules,...).

- I (Isidre).- Mmmm... Emmm... Primer he mirat, més o menys, la distància d'un metre i després he mirat si era més o menys, més d'un metre, al menys.
- E.- Per tant, dius: més o menys la distància del metre. I com la saps la distància d'un metre?
- I.- Mmmm... Per la taula i... una mica més.

En el món de la corba, les referències d'objectes són poc freqüents i no són sobre l'estructura perimetral sinó sobre els seus elements interns (radis, diàmetre, amplituds d'ones, ...) fent-se molt difícil qualsevol intent de sobreposició perimetral, d'aquí que en les FC, pràcticament no s'utilitzen. Només en les Ccn'apareix algun cas esporàdic. En Josep, en els comentaris que fa en l'estimació de les circumferències, destaca de nou, la importància de tenir objectes referencials coneguts com a base fonamental per afrontar l'estimació posant-se de manifest, de nou, la importància de la realitat habitual i diària per aconseguir l'adquisició:

- E.- La noció d'aquests vuitanta en què la fonamentes?
- J.- De la ... del treball de cada dia que estàs treballant amb mides.
- E.- A nivell global ?
- J.- A nivell global, no..
- E.- A nivell global no hi has fet res amb ella?
- J.- No... no... no. Puc, puc... equivocar-me molt fàcilment. Eh... vull dir, però, això hi ha una cosa, vull dir... tu veus un tub que estàs treballant, veus un tub, i... busques un perquè hi entri a dintre. Normalment..
- E.- Vols dir que... llavors això... tu ho relaciones amb algun element que coneguis.
- J.- Sí... sí... circumferències!. Vull dir que...

La importància de les referències vitals, les torna a fer aparèixer de nou en Josep, en les reflexions que fa en les espirals quan se li demana si té altres alternatives diferents a l'aplicada.

- E.- I altres possibilitats que en aquest moment se t'acudeixin?
- J.- No. Com no sigui una altra circumferència que sapigués ja la mida?. Que tingui..
- E.- En referència a alguna...
- J.- En referència... Vull dir...que tinguis!. Una circumferència amb mida, que puguis anar allà i diguis, això... !.

C. ELS RECURSOS MAGNITUDINALS

Característiques generals

La utilització d'amplituds longitudinals, qualsevol que sigui aquesta, fa diferenciar-ne dues categories:

- *a).- mètrica*: la unitat és el metre o sigui que es correspon amb la unitat del sistema mètric decimal.
- *b).- amètriques*: les unitats són fragmentacions del metre o valors addicionats a ell, per tant, poden prendre qualsevol valors i ser diferents entre elles

El factor més important a destacar d'aquest bloc és tal i com ja s'ha vingut indicant, la inclusió de la *intuïció estimativa* com a recurs magnitudinal ja que és la capacitat que permet utilitzar la magnitud del propi objecte com a unitat.

Com a característiques més importants a destacar cal indicar:

- l'ús global de les unitats magnitudinals és pràcticament el mateix tant en els SR (82%) com en les FC (90%).
- els recursos magnitudinals són utilitzats pel 100% de la mostra en algun o altra moment. Una quarta part ho fa en totes les proves, un 35% en tres, un 30 % en dues i un 12 % en una.
- la representació magnitudinal del metre és el recurs més utilitzat en les estimacions rectilínies mentre que en les curvilínies ho són les de tipus amètric.
- els recursos magnitudinals amètrics s'incrementen, tot reduït -se el mètric, a l'augmentar la dificultat derivada de la forma; així en les Es amb un 65% d'ús, superen en escriure el 18% dels SR, el 35% de les Cc i el 57% de les On.
- les magnituds de distàncies referencials (altura porta, pis,...) té poca aplicabilitat, utilitzant-se només, de forma puntual i molt esporàdica.
- la intuïció estimativa només és present en els segments rectilinis. En les FC és inexistent.

Anàlisi de les tipologies

Les unitats magnitudinals segons el referencial que utilitzen per aconseguir-ne la representació mental pertinent són indicatives de diferents nivells de capacitat estimativa o de domini. Les subcategories que es detecten tant en les mètriques com les amètriques són les següents:

a.- Unitat mètrica:

a.1.- *amb referent conscient*. La magnitud té íntima connotació amb recursos antropomètrics o objectals dels quals no n'està independitzant i amb forta dependència perceptual.

a.2.- *sense consciència referencial plena*. Hi ha un cert deslligament dels referencials però sovint els necessita i aplica. Correspondria a un dels nivells d'adquisició prèvia a la intuïció estimativa.

a.3.- *intuïció del metre*. L'amplitud del metre està interioritzada i té sentint per ella mateixa sense necessitar referencials.

b.- Unitats amèriques**b.1.- amb referent conscient**

b.1.1.- *per divisibilitat del valor unitari*. Les unitats sorgeixen a partir de la manipulació i fraccionament del metre.

b.1.2.- *additivitat d'unitats serials significatives*. Referents amb significativitat contrastada.

b.1.3.- *per additivitat d'unitats generadores*. A partir d'unes determinades unitats base se'n van utilitzant d'altres.

b.2.- sense consciència referencial.

b.3.- *intuïció estimativa*. Domini d'amplituds magnitudinals diferents sense necessitar referents perceptuals.

Les característiques específiques de cadascun d'aquests grups es concreten, bàsicament, en:

a.- Unitats mètriques

- ◆ a.1.- El metre és la longitud que està més interioritzada. La importància d'ell i del seu ús que no significa de la seva representació mental, és producte de la influència escolar i social, mentre que la forma de representació és producte de la vivència personal i la significativitat resolutòria que s'obté amb ell.

És obvi que a nivell d'utilització per referent conscient, un alt percentatge té relació amb l'enfoc antropomètric com es pot constatar amb en Joan que el té amb l'alçada personal:

- **Jn.**- *Ho he fet en base a la imatge que tinc del metre.*
- **E.**- *Què vols dir amb la imatge que tinc del metre?*
- **Jn.**- *Doncs amb la representació o el que crec que és el metre.*
- **E.**- *Però que creus que és?. Aquesta imatge és o té referències a una distància o és una altra cosa?. A veure... què has fet per dir que el segon tenia vuitanta centímetres?*
- **Jn.**- *Amb mi mateix. He intentat posar el llistó al meu costat i he vist que feia menys d'un metre. Aproximadament vuitanta.*
- **E.**- *I com ho has sabut?.*
- **Jn.**- *Doncs perquè m'arribava mentalment menys que al meu maluc.*
- **E.**- *Què vols dir, que l'alçada del maluc és un metre?.*
- **Jn.**- *Sí. Exacte. Més o menys el meu maluc correspon a un metre, per tant com que el llistó no hi arriba, fa menys.*

O l'Anna B. amb l'obertura dels braços o la llargada d'un pas:

- **E.**- *I com ho has fet?. En què t'has fonamentat per poder donar les mesures que has donat?*
- **A.B.**- *Doncs amb el metre.*
- **E.**- *Mentre ho has fet, has obert en alguns moments els braços. Per què?. Què feies?.*
- **A.B.**- *Intentava marcar el que era un metre i llavors transportava aquesta posició horitzontal a vertical per comparar-ho amb la llargada dels llistons que estan posats verticals.*
- **E.**- *Així ho comparaves amb el metre?.*
- **A.B.**- *Bé, amb l'obertura dels braços del que jo tinc com a metre o sinó amb un pas.*
- **E.**- *Per tant més que un metre és la imatge que tens del que és un metre segons l'obertura dels braços.*
- **A.B.**- *Sí. És la imatge que tinc del metre lligada amb l'obertura dels braços o de l'espai d'un pas.*

i també en Medardo i l'Anna, relacionen el metre amb el pas:

- **E.-** ... ¿Qué has hecho para saber esto?.
- **Me.-** Bueno sí. He tomado como base el metro, no?. Y luego valorando la primera medida que es la guía, eso...
- **E.-** Sí...
- **Me.-** Deduzco!.
- **E.-** Sí, sí...
- **Me.-** Digo, bueno... más o menos calculando los pasos, digo bueno... la abertura de este paso, así, más o menos, un metro y esto puesto que es un poquito más, entonces.... Y en comparación al metro le he ido ...
- **E.-** ¿En todos los casos te lo has imaginado comparándolo con un paso?.
- **Me.-** Sí. Con un paso de metro.
-
- **A.-** Pensar més o menys quant fa un metre... Bueno, un pas!.
- **E.-** Has pensat amb un metre o un pas?.
- **A.-** Amb un pas!.
- **E.-** Amb un pas!. I per tant, tu, més o menys, llavors què has fet?.
- **A.-** Pensar quants passos feia.
- **E.-** O sigui, tu, per exemple, en el primer has pensat.... quants passos hauries de fer per arribar d'un costat a l'altre...?.
- **A.-** Sí.
- **E.-** I els altres?.
- **A.-** També!.

La connotació amb referents objectals resulta també molt intensa en l'ús d'aquesta magnitud mètrica com es desprèn de les paraules de la Sandra G on la influència escolar n'és la clau:

- **S.F.-** ... com un metre de veritat, no?. M'he imaginat, i... i... l'he comparat, i... he vist que eren iguals.
- **E.-** Quan dius un metre de veritat, què és un metre de veritat?.
- **S.F.-** Bueno.... Aa... El metre que hi ha els centímetres i per mesurar. El que té la senyoreta...
- **E.-** O sigui que tu has agafat el metre que hi ha aquí a la classe... que teniu a la classe i tu has comparat amb aquell metre?.
- **S.F.-** Sí.

o en l'Oriol que resulta més per influència del context familiar:

- **O.-** ... El tercer, s'ha vist direc... s'ha vist que... jo he vist com que la meu mare és modista, he vist que era un metre...el tercer. El qua... i el quart, cent deu que era, potser... un poquet més, ai!, menys... a,a... o deu. M'ha sortit així!.
- **E.,** I quan has dit un metre el tercer perquè la meu mare és modista, què vols dir?.
- **O.-** Que... la meu mare té regles i... són metres. Fan metre... cent!. Ai!. Metre... Cent.. centímetres!.. Per això he dit... he ficat un metre.

També en Josep i en Pere, en les corbes, fan ús d'aquesta referència objectal:

- **J.-** La despliego.
- **E.-** Llavors amb què la compares?.
- **J.-** Amb el metre!.
- **E.-** Amb el metre. Li poses el metre al costat?.
- **J.-** Si.. Hi poso un metre al costat, però això pot ser... jhmm...jhm...jhmmmm... eh?... Pot haver-hi tela !..
-

- *E.- I per saber la mesura del diàmetre com ho fas?*
 - *P.- Bé... Home... Més o menys doncs amb el centímetre... no?. Amb el metre, amb el que és el metre. Doncs, ho comparo...*
 - *E.- Ho compares amb el que és el metre?*
 - *P.- Ho comparo amb el que és el metre, amb el metre, sí!*
 - *E.- I tu mires, quantes ...?*
 - *P.- Sí, sí...*
 - *E.- Poses el metre aquí al seu costat?*
 - *P.- Més o menys...*
 - *E.- O mires quantes vegades està això dintre el metre?. Què fas?.*
 - *P.- No, no, bé...el que està... No, no... Posant el metre doncs... imaginant el metre aquí al costat.*
 - *E.- Tu imagines... Val!. Tu imagines el metre al costat.*
 - *P.- El metre al seu costat!*
 - *E.- No veure això, quantes vegades estaria dintre 1 metre sinó el metre allà i llavors llegeixes el metre?*
 - *P.- Sí, sí. Llegeixo aquella fa quaranta, aquesta deu fer divuit, eh!... Seixanta, pot ser que algú més i aquesta, doncs trenta.*
- ◆ a.2.- L'ús de magnituds amb referencial inconscient, pas previ a l'adquisició de la intuïció del metre, s'efectua tenint ja una representació de l'amplitud del metre sense les connotacions perceptuals. El pas a aquest nivell resulta més factible des de les posicions objectals on el metre ja pren una longitud que en les antropomètriques en les que a més cal deslliurar-se de l'enactivisme implícit. Una mostra d'aquesta situació d'evolució parcial la trobem en l'Anna:
- *A.- Pensant... més o menys quant seria una mesura...*
 - *E.- Quina mesura?.*
 - *A.- Uf... Un... Mig metre o així?... O un metre...*
 - *E.- Agafaves mig metre o un metre?.*
 - *A.- Sí. Un metre.*
 - *E.- Un metre, també?.*
 - *A.- Sí, bueno...el primer, no.*
 - *E.- El primer, no?. Per tant el primer com ho feies?.*
 - *A.- A ull.*
 - *E.- A ull, Però què has fet?. Quan l'has tingut estirat, l'has posat al costat d'un metre?.*
 - *A.- Sí. Més o menys.*
 - *E.- Més o menys o has utilitzat el pas que havies dit abans?.*
 - *A.- No.*
 - *E.- Ara aquí no has utilitzat res?.*
 - *A.- No.*

- ◆ a.3.- La intuïció magnitudinal en que s'ha efectuat el despreniment perceptual de tot tipus i resta una visió de les magnituds per elles mateixes sense fer comparacions prèvies, corresponen als nivells anteriorment detallats que presenten en Josep i en Pere en l'estimació de longituds rectilínies. En el cas de les curvilínies no hem trobat cap exemple i domini d'aquesta capacitat.

b.- Amètriques

- ◆ b.1.- La majoria de les amplituds amètriques que s'utilitzen són referencials conscients i bàsicament pertanyen al grup de divisibilitat del metre. Es formalitzen a partir de la manipulació que es fa sobre la imatge del metre, sent-ne una bona prova el mig metre que és conceptualitzat com a partició del metre en dues parts o sigui que primer es necessita la representació del metre i a continuació s'actua sobre ell, fraccionant-lo en dues parts com ho fa en Medardo, l'Isidre, la Sandra F. o l'Oriol

- **Me.-** *La tercera. No sé pero esto me suena que también... o sea, pienso que también pueda medir un metro diez centímetros.*
 - **E.-** *¿Y... y cómo lo haces eso?..*
 - **Me.-** *Ahora lo he tomado diferente, o sea, siempre basándome en el metro, pero en medios metros, o sea calculando la mitad de lo que pueda ser esta cuerda ...*
.....
 - **I.-** *He mesurat el metre i després he mirat si era, més o menys la meitat del metre*
.....
 - **S.F.-** *Cinquanta centímetres...*
 - **E.-** *I com ho has fet per dir cinquanta?.*
 - **S.F.-** *Perquè, m'he... emmm... he vist que era la meitat que... d'un metre, que era el primer i he vist que eren cinquanta centímetres.*
.....
 - **E.-** *I el segon que dius mig metre. Com ho has sabut que era mig metre?.*
 - **O.-** *Perquè mig metre i mig metre fan un metre.*
- ◆ b.2.- En el grup d'*additivitat d'unitats significatives*, la utilització del dit i les seves variants (mà i espai entre polze i índex) o en el pam són clares evidències d'aquest estadi com també ho són les necessitats referencials de tipus objectals com les regles de trenta, vint i deu. L'ús més o menys habitual d'ells és el factor generador de l'adquisició del posterior estadi intuïtiu com es desprèn dels comentaris de la Glòria:
- **G.-** *Jo no tinc la vista d'un metre. Jo no et sabria dir, això és un metre. Però sí que et sabré dir, això fa vint centímetres, saps?.*
 - **E.-** *O sigui, la mesura de vint centímetres sí la tens interioritzada?*
 - **G.-** *Sí. Sí. La de metre no. Ni la de mig metre.*

També en Medardo utilitza aquest procediment si bé la unitat referencial és el centímetre i, en d'altres ocasions, els deu centímetres:

- **Me.-** *Siempre, siempre tomando en base lo que más o menos lo que puede llegar un centímetro. Yo y luego digo, bueno, esto es una vuelta y van tantos pedacitos de centímetro y ahí, eso, pues veinte.*
 - **O.-** *O sea, has ido imaginando.. trocitos*
 - **Me.-** *Sí. Que por aquí un centímetro, dos, tres... y al cerrar vuelta, pues aquí pueden haber veinte centímetros.*
.....
 - **E.-** *Dices diez, veinte, con qué estas...*
 - **Me.-** *Bueno, valoré más o menos diez centímetros. O sea distancias... longitudes de diez centímetros. De ahí pienso que más o menos, hasta la media vuelta puede llegar a lo que son diez... luego veinte, treinta y la última parte los cuarenta.*
 - **E.-** *Cuarenta. ¿O sea que has hecho trozos de diez?*
 - **Me.-** *De diez en diez.*
- ◆ b.3.- L'*additivitat per unitats generadores*, molt més complex es fonamenta en el canvi progressiu d'unitats com es desprèn de les paraules de l'Orfília que no és una additivitat serial d'una mateixa unitat.
- **E.-** *En unos has utilizado cinco, en otros diez...*
 - **O.-** *Hmmummm..*
 - **E.-** *Los vas transportando y llega un momento que... ?*
 - **O.-** *En que los agrupo y los cambio ya por otro.*

Existeixen en aquest procés, no obstant, unes unitats nuclears que són la base de les construccions unitàries posteriors i on fins i tot el propi metre, resulta fruit

d'aquesta additivitat més que no pas ser de per sí un referent magnitudinal prou fort per acudir a la seva representació mental. També igualment, el mig metre és fruit d'aquesta representació de simetria additiva. Cal destacar, però, que el procés té unes unitats nuclears que va aplicant-les quan les ha construït additivament per l'acció de les anteriors, però amb la particularitat que aquestes són seleccionades prèviament a partir d'una valoració estimativa global que li permeti fer fraccionaments enters de la longitud sobre la base d'una unitat parcial del metre (meitat o quarta part), per evitar que la unitat que pren pugui sobrepassar la mesura de l'objecte. i amb la complementarietat final. En situacions que creu superar el metre, són els deu centímetres la base del comptatge i unitat nuclear però en longituds estimades menor que el metre, llavors tot partint del deu, redueix a la meitat i el cinc és la unitat nuclear per generar els vint-i-cinc centímetres que la portaran fins a setanta cinc sense que així sobrepassi la mesura. Cinc, deu, vint-i-cinc, cinquanta i cent són les unitats generadores.

- *E.- ¿Lo que sí que veo es que has indicado, una vez estirada, en cada caso has recurrido al recurso de decir los... bloques de diez centímetros, veinte, treinta... no?*
- *O.- Hmjmm..*
- *E.- ¿También hacías aquí que al llegar al bloque de cincuenta lo ibas transportando o no?*
- *O.- Sí.*
- *E.- ¿O hacías, cincuenta, sesenta, setenta...?*
- *O.- No. Lo iba transportando.*
- *E.- ¿Y siempre era cincuenta que transportabas, o en algún caso has transportado otra medida distinta de cincuenta?*
- *O.- No. En el caso de la que... de la que... de la que era... que dije que tenía setenta y cinco centímetros, lo hice por veinticinco, porque no... por cincuenta no me daba, tenía que agarrar si... multiplicar eso...*
- *E.- ¿Pero eso lo hacías ya antes?. ¿Antes ya te dabas cuenta que tenías que hacer veinticinco?*
- *O.- Mmm. Que tenía que hacer uno y, cinco y multiplicando por cinco, entonces no... no, no de cinco, diez, quince, veinte, sumando los cinco...*
- *E.- ¿No sé si me entiendes?. A ver, has hecho diez, veinte, treinta, cuarenta y cincuenta y luego dices, cincuenta lo transporto. Cincuenta, cien.*
- *O.- Hmmm. Eso sí*
- *E.- En cambio en ese dices: uno.., cinco, diez, quince, veinte, veinticinco y transporto veinticinco. ¿Qué es lo que te hace diferenciar, ahora tengo que hacerlo de cinco en cinco o tengo que hacerlo de diez en diez?*
- *O.- Me hace diferenciar la medida que le... veo que puede tener .*
- *E.- ¿Global?*
- *O.- Global.. Que tiene la... el pe.. el cómo se llama ahí, ¿la longitud?*
- *E.- Sí.*
- *O.- Qué tiene la espiral para decir, bueno, ahora no me conviene tomar diez de base sino que debo tomar un cinco de base.*
- *E.- O sea, ese por ejemplo, cuando tú lo estiraste, viste... vamos a supo.... No sé si me equivoco, a ver. ¿Tú supiste que éste no llegaba a un metro?*
- *O.- Sí. Correcto. Yo supuse que no llegaba a un metro, dije...*
- *E., ¿Entonces dijiste...?*
- *O.- No puedo hacer... aquí*
- *E.- ¿El cincuenta?*
- *O.- Aquí necesito la unidad cinco, para poderme...*
- *E.- O sea que la unidad cinco la utilizas cuando tú crees...*
- *O.- Que no... que no llega al metro o... entonces y que necesito...*
- *E.- Vale.*
- *O.- Necesito números impares y no pares para poder...*

- *E.- ¿Sí?. ¿Y los demás, tú has supuesto que sí que eran mayores que el metro y entonces por eso utilizas ya, decir, cincuenta?*
 - *O.- Cincuenta.*
 - *E.- ¿Sería esto?.*
 - *O.- No. Pero no solamente cincuenta sino que lo que me sirve son... un poco es el número uno y el número diez como base...*
 - *E.- Tienes, el uno, cinco o diez.*
 - *O.- Diez. Uno, cinco, diez, cincuenta.*
 - *E.- Y luego, veinticinco, cincuenta, depende....*
 - *O.- Hmjm. Depende de mí.*
- ◆ b.4.- En la tipologia dels referents no conscients, les magnituds de deu centímetres tenen una importància cabdal, ja que com s'ha vist en l'Orfília genera els cinc centímetres com també succeeix amb en Quim si bé després, són els cinc centímetres els que actua com a generador de deu, de manera que entre ambdues amplituds existeix una mútua interrelació generadora d'interiorització:
- *Q.- He suposat, si això és deu, això és cinc.*
 - *E.- Però, per tant, quan en principi has dit deu centímetres... tu per arribar a valorar deu centímetres...*
 - *Q.- No, no. Per arribar a valorar deu centímetres, no he utilitzat res.*
 - *E.- Llavors, què fas quan tu valores deu centímetres?. Com ho fas per dir deu centímetres?.*
 - *Q.- No ho sé!. Aquesta quan l'he valorat estava així i potser valorat aquest cantó d'aquí...*
 - *E.- Vull dir, el terme deu centímetres, en què el tens...?*
 - *Q.- El terme...*
 - *E.- En què el tens... en què el tens comparat...?. Què fas?.*
 - *Q.- El terme deu centímetres, he partit d'aquí... és que he començat mirant aquesta!. La tres.*
 - *E.- Has començat per la petita.*
 - *Q.- Sí. He dit, això deu fer cinc centímetres, perquè m'ha semblat que això eren cinc centímetres...Vale!. Llavors, a partir d'això, he dit, doncs això, més o menys és el doble. O sigui, la unitat de mesura inicial és aquesta. ...*
 - *E.- Ha estat... O sigui, no ha estat la primera, sinó la tercera!.*
 - *Q.- La tercera, sí, sí, sí.*
 - *E.- I per tant, tu has vist un espai que has dit, aquest espai són cinc centímetres. I no l'has subdividit d'un a un, tampoc?. No has dit, un centímetre, dos, tres, quatre, cinc?. Has dit, a veure que és...?*
 - *Q.- Home, jo no he fet, un, un, un..*
 - *E.- No ho has fet?*
 - *Q.- No, no.*
 - *E.- Has fet més o menys aquest espai en la teva ment, aquesta distància?. És una imatge de cinc centímetres?.*
 - *Q.- Clar. També haig de tenir en compte que tu, aquí, no hi posaràs trenta dos coma cinc centímetres, sinó que miraràs.... Jo suposo que posaràs, intentaràs posar números més aviat arrodonits, perquè és una cosa aproximada.*

Aquesta intuïció apareix bàsicament en contextos de complementació després d'haver aplicat una unitat que ha servit per mesurar la quasi totalitat de la forma com es pot veure, per exemple, en la Blanca:

- *E.- Respecte al tercer també hi has posat el pam o no?*
- *B.- No.*
- *E.- No?. Només has vist un tros i has dit això deu fer quinze?.*
- *B.- Sí.*
- *E.- I això de dir quinze, com ho saps que més o menys devia de fer quinze aquell trosset?.*
- *B.- No ho sé*

- ◆ b.5.- L'adquisició de la *intuïció estimativa* de la forma corba no està assolida per cap persona i en el cas d'en Josep queda palesa aquesta manca de capacitat global tot i que posteriorment, l'aplica parcialment en la rectificació efectuada. La possessió de la capacitat d'intuïció estimativa rectilínia no és un aprenentatge que es pugui extrapolar en el món de les corbes el qual sembla que necessita del seu propi procés d'adquisició totalment diferenciat del rectilini.
 - *El que passa que per medir això, enganya molt. Les circumferències enganyen molt... Vull dir que no... vull dir que més o menys, partir per la meitat i veure si... Tenir noció que tens setanta o vuitanta o noranta centímetres que fa la línia recta (Josep).*

D. GÈNESI I EVOLUCIÓ DEL RECURSOS MÈTRICS DE LES UNITATS ANTROPOMÈTRIQUES A LA INTUÏCIÓ ESTIMATIVA

Tot i la diversitat de recursos que s'utilitzen en l'estimació de longituds, aquests no tenen des d'una perspectiva de l'aprenentatge de la capacitat de mesura, un valor significativament igualat respecte a aquest domini tot i que cadascun d'ells resulta vàlid per sí mateix. Un domini de tipus intuïtiu és evidentment indicador de un nivell d'interiorització molt superior al de qualsevol referència objectal o antropomètrica i, igualment resulta superior tenir interioritzades unes determinades magnituds sense necessitar referents perceptius que dependre d'ells.

La pràctica totalitat de la mostra selectiva utilitza les unitats magnitudinals en algun moment, resultant ser l'única tipologia unitària que és emprada en exclusivitat per part d'algunes persones. Aquesta realitat sembla demostrar que la tendència vers la millora de la capacitat estimativa evoluciona des de les unitats antropomètriques i objectals cap a les magnitudinals tot i ser bastant evident que aquesta adquisició és més fruit de les antropomètriques que de les objectals ja que només és un 6% que utilitza de manera conjunta les objectals i magnitudinals i també només un 6% que interrelaciona antropomètric i objectal. La força de les antropomètriques queda també patent en el 30% que aplica les tres alhora ja que aquí, la varietat i incidència de les antropomètriques supera en escreix l'ús que s'hi fa de les objectals.

La utilització d'unitats antropomètriques, objectals o magnitudinals com a recursos de mesurament té però, implícits un seguit de factors determinants de la causalitat de la seva aprehensió i de la seva prioritat d'ús. Entre ells destaquem:

1. *La interiorització de la unitat fruit de la vivència i significativitat.*
2. *Les unitats antropomètriques són la base nuclear i el primer sistema innat de mesura*
3. *La longitud i la forma de l'objecte com a determinants de la unitat*
4. *El metre és la unitat nuclear més productiva i generadora*
5. *La invariabilitat mètrica i la concreció unitària potencia la interiorització*
6. *L'enactivisme reforça la visualització mental*
7. *L'evolució cap a l'adquisició de la intuïció estimativa no és un procés lineal.*
8. *Els recursos i procediments evolucionen paral·lelament i amb interconnexió.*

1. La interiorització de la unitat fruit de la vivència i la significativitat.

Les unitats que s'utilitzen per efectuar l'estimació longitudinal estan en estreta relació amb el domini i pràctica contextual en el que hom ha de resoldre habitualment les seves situacions problemàtiques. El fet de seleccionar inconscientment una determinada tipologia d'unitat o de recursos, ve determinat per la garantia i seguretat que aquesta genera en el subjecte que ha d'efectuar l'estimació; seguretat deguda i a conseqüència de les referències personals que hom té. Són les referències personals les generadores de l'aprenentatge i segons el procés d'aquesta adquisició es poden diferenciar bàsicament dos tipus:

- *per aprenentatge significatiu.* La realitat en que hom viu possibilita més l'ús i pràctica d'una tipologia que l'altra i per tant la seva posterior interiorització.
- *per referents teòrics.* Es coneixen possibilitats teòriques i els recursos necessaris emprats hieràticament, però sense el domini pràctic d'elles.

L'aprenentatge significatiu permet la interiorització de qualsevol tipologia de recursos i el camí més eficaç per arribar a dominar les magnitudinals i conseqüentment, a la intuïció estimativa. El coneixement d'unitats només com a continguts formals, no potencia la interiorització de la capacitat de mesura ni tampoc d'aquestes unitats com a integracions significatives amb la realitat i això fa que davant contextos estimatius de longituds, la persona necessita veure perceptualment la unitat per a poder-la "mantenir present" en l'acte de sobreposició comparativa que fa la ment, degut a que encara no hi ha aprehensió intel·lectual i per tant no hi està integrada. Un pam, un pas, un mosaic, un boli, una regla, ... estan perceptualment visibles mentre que el metre com a amplitud és una producció que un no té al davant com a realitat material. En aquest cas, les unitats antropomòrfiques i objectals resulten més productives i segures que cap altra i per això s'acut i es recorre a elles. Les unitats magnitudinals, per tant, representen una evolució en el procés d'interiorització de la capacitat estimativa.

Al observar qui utilitza o no utilitza una determinada unitat antropomètrica es detecten evidències clares de la influència de la realitat vital en la determinació dels recursos que s'interioritzen. En el cas del pam, per exemple, les persones que no l'utilitzen són els dos oficials operaris, tres alumnes de primària i les dues d' El Salvador i, al contrari, els qui l'utilitzen són els estudiants d'ESO, alumnes d'universitat i professionals de titulació universitària (professor i biòleg). Entre els primers, sembla clar que en els operaris les influències de les exigències de la professió que obliguen a moure's entre mesures on el metre és fonamental; o l'exigència derivada de l'enfoc conceptual que l'escola dóna a la mesura i la seva relació amb els instruments que són emprats; o el fet de la necessitat de comptabilitzar el temps de marxa com a element referencial per les persones de El Salvador que no disposen d'altre recurs de desplaçament que el caminar, són factors suficientment forts i potents per determinar l'ús d'altres tipus d'unitat. En el primer cas, degut a la perfecció que exigeix el treball en resulta més imprescindible el metre; les regles ho són en l'alumnat de primària per l'enfoc conceptual i identificació entre mesura i regla; i la passa per els de El Salvador com a estratègia interrelacionada amb el temps que és la referència més important i significativa en el món de la distància. En el context contrari, aquells en el que el seu entorn no té la pressió suficient com per generar la necessitat de possessió d'una determinada unitat, recorren de manera majoritària al pam tot demostrant-se aquesta com a unitat més espontània degut sense cap mena de dubte, a la comoditat que té el seu ús i a la possibilitat de poder-la visualitzar sempre que convé per a tenir més exactitud en la representació unitària.

També en el cas de la utilització de la passa, les qui l'empren com a unitat són dues persones, a més de les d' El Salvador, que practiquen esport i per tant el seu control i domini té repercussions importants a la seva eficàcia; i l'altra és una persona molt afeccionada a l'excursionisme de muntanya. Aquestes realitats i les múltiples explicacions donades i de les quals n'hem extractat una bona colla d'elles, ratifica aquesta relació existent entre realitat i recursos aplicats.

2. Les unitats antropomètriques són la base nuclear i el primer sistema innat de mesura

Qualsevol persona el primer amb que es troba i ha de dominar ja des d'edats ben primerenques és l'autoconeixement corporal. En aquest coneixement corporal, les mans, braços i cames resulten elements imprescindibles pel control del món exterior que s'inicia a través de la coordinació òculo-manual fins al de la locomoció. Les mans permeten possessionar-se i entrar en contacte amb l'objecte que entren en el camp d'acció que ofereixen els braços i posterior ampliar aquest, gràcies a la mobilitat que s'aconsegueix amb el pas. Aquesta funció resolutòria de les extremitats o d'altres

parts corporals poden seguir assumint i ampliant la seva funcionalitat segons el grau de dependència que l'èxit de les accions comporta al subjecte.

L'alçada és un factor importantíssim per a molts esports, igual que ho és l'amplitud de la mà per a poder controlar la pilota o dominar les tècniques d'utilització d'instruments musicals, o la llargada del pas en les marxes i caminada, o l'amplitud del salt ... Aquesta transcendència no únicament resulta avantatjosa i cal dominar per tant, en el món de l'esport o en la música, també multituds de jocs infantils, tenen la seva fonamentació en aquest control de la mateixa manera que el repertori d'eines i utensilis de la vida diària, plats i olles, mànecs d'eines de treball, envasos i paquets d'aliments, ..., portes, alçada d'escapes, taules, cadires.... Tot el nostre voltant està construït per adaptar -se i adequar-se atenent les possibilitats que donen certs marges de variació de les amplituds longitudinals antropomètriques. Conscient o inconscientment la nostra vida es mou i gira entorn de les mesures antropomètriques i evidentment, doncs, aquest és el primer contacte en que hom es troba. En Joan ho resumeix de forma ben clara quan després d'haver emprat l'alçada com a recurs unitari, al preguntar-li si posseeix altres alternatives diu:

- **E.** - Tens altres recursos?
- **Jn.** - Sí. L'amplada del braç obert i posat en creu, la distància des dels dits a l'ombro de l'altre braç; o cinc pams... o regles de quaranta...
- **E.** - Sembla que bàsicament són elements del teu cos?
- **Jn.** - És clar!. És el que conec i el que l'experiència m'ha portat a dominar. És igual que un paleta o un fuster que dominaran el metre perquè el necessiten i l'utilitzen. El recurs que un fa servir és el que la seva experiència li ha fet servir.

O també ho manifesta d'altra manera la Glòria en la prova de SR, i en Xavier quan indiquen no tenir domini del metre o d'altres amplituds magnitudinals però sí del pam o la passa que consideren base de la seva estructuració de la mesura.

- **G.** - Jo no tinc la vista d'un metre. Jo no et sabré dir, això és un metre!. Però sí que et sabré dir, això fa vint centímetres, saps?
- **E.** - O sigui, la mesura de vint centímetres, sí la tens interioritzada?
- **G.** - Sí, sí. La de metre, no, Ni la de mig metre.
- **E.** - Per tant, és el pam?. Tu funcionas...?
- **G.** - Amb els pams..
.....
- **X.** - Intuïtivament per calcular alguna cosa, sempre és a pams o a passos.
- **E.** - A pams o a passos ?.
- **X.** - Perquè lo dels metres i...
- **E.** - Aquest seria el recurs d'entrada?
- **X.** - El primer recurs que faria servir sempre seria fer servir el pam o fer servir el pas.
.....
- **X.** - És la mesura que més o menys tinc controlada per mi, perquè sé quant més o menys em medeix i puc..
- **E.** - Perquè ... en aquest cas, és un control de cos?.
- **X.** - Sí.

El que expliquen posa en evidència la dificultat que hi ha de possessionar-se interiorment d'unitats magnitudinals ja que són formacions bàsicament mentals amb deslliurament de referències perceptuals. El canvi o evolució de la unitat antropomòrfica com a unitat nuclear per d'altres unitats ve determinat per les circumstàncies i especialment a conseqüència de situacions en les que la unitat antropomètrica resulta impossible d'aplicar

Un fet realment important a destacar és la proporcionalitat humana que possibilita la creació d'unitats interrelacionades entre elles sota una seqüenciació d'equivalències a través de la qual es pot generar un complet i còmode sistema mètric d'interrelacions

proporcionals entre les diferents parts. Així doncs, a través de les equivalències que s'estableixen tan sols a partir de les diverses parts de les extremitats superiors es genera un sistema mètric antropomòrfic tal i com pot desprendre's dels comentaris de l'Anna B.:

- " Al treballar mesures amb els nens de l'escola i fer treballs d'estimació amb ells, vàrem comprovar que una mà equivalia a mig pam o sigui a deu centímetres".

Dit, mà, pam són l'inici d'aquesta estructura de múltiples i submúltiples que possibilita seguir interrelacionant amb d'altres mesures corporals com poden ser el braç, la passa, ... i interioritzar un profund sistema d'unitats o d'integració de valoracions magnitudinals diverses. Aquestes relacions mètriques han estat aprofitades ja des de ben antic per part de totes les cultures.

3. La forma i la longitud de l'objecte com a determinants de la unitat

La interiorització i aplicació d'una determinada unitat no imposa la seva aplicabilitat en totes les proves sinó que aquesta es modifica adequant-se a les circumstàncies com fan, per exemple, en Josep i en Pere que en els SR utilitzen la intuïció estimativa i, en les FC les magnitudinals i objectals mètriques.

La forma afecta doncs, les unitats que s'utilitzen fins i tot dins una mateixa forma degut a les diferències perceptuals existents en la pròpia forma tal i com es fa patent en la majoria de persones i on en Medardo n'és un bon exemple quan en les espirals canvia les unitats segons la concentració amb que aquestes es presenten, de manera que les unitats redueixen la seva longitud quan les espirals són més concentrades i per tant la seva curvatura s'intensifica, i s'incrementen quan l'espiral redueix la seva curvatura tot ampliant el seu diàmetre i la curvatura és va rectificant més.

- **Me.-** Siempre, siempre tomando en base lo que más o menos lo que puede llegar un centímetro. Yo y luego digo, bueno, esto es una vuelta y van tantos pedacitos de centímetro y ahí, eso, pues veinte.
- **O.-** O sea, has ido imaginando..
- **Me.-** Sí.
- **E.-** Trocitos...
- **Me.-** Sí que por aquí un centímetro, dos, tres... y al cerrar vuelta, pues aquí pueden haber veinte centímetros.
- **E.-** Hemos hecho la cuarta.
- **Me.-** Pues sí, si...
- **E.-** Entonces ahora es la tercera.
- **Me.-** La tercera. No sé pero esto me suena que también... o sea, pienso que también pueda medir un metro diez centímetros.
- **E.-** ¿Y... y cómo lo haces eso?..
- **Me.-** Ahora lo he tomado diferente, o sea, siempre basándome en el metro, pero en medios metros, o sea calculando la mitad de lo que pueda ser esta cuerda

També la Glòria mostra aquesta interdependència amb la forma quan al estimar la menor circumferència o la major ondulada deixa d'utilitzar el pam o retorna a ell

- Jo sempre faig servir pams, però en aquesta petita, no els puc fer servir. I dic, de radi, jo què sé: cinc centímetres.
- ... he agafat la mida del pam, una altra vegada, ja que és més gran i permet fer-ho

L'opció de la unitat escollida degut a la forma, sembla que ve determinat per la possibilitat que permet l'estructura perimetral d'efectuar-hi, sobre ella, l'acció de sobreposició sense que la unitat hagi de modificar la rectibilitat amb que hom concep qualsevol unitat de mesura longitudinal.

L'ús del metre és superior en les longituds que el sobrepassen que en les inferiors i també més, en els contextos rectilinis que en els curvilinis. El pam, al contrari, és tant

més emprat quant menys pugui aplicar-se el metre o altres unitats objectals degut a la dificultat de sobreposició; fet que explica que sigui més utilitzat en les FC que en els SR. Les unitats antropomètriques, objectals i magnitudinals menors que el pam o els vint centímetres com poden ser el dit, mà, regles de deu, els 10 o els 5 cm... no són massa freqüents ni generalitzades i el seu ús és molt parcial i degut, bàsicament, a:

- *complementarietat d'amplituds*. La unitat que s'utilitza ve determinada pel fet que la part d'objecte pendent de mesurar no és múltiple exacte de la unitat que s'estava utilitzant amb anterioritat.
- *adaptabilitat a la forma*. La curvatura dificulta la sobreposició de les unitats per aconseguir una certa precisió; conseqüentment, la reducció de la unitat redueix l'error de la curvatura tot apropant-la més a la recta.

La complementació es pot detectar tant en el cas de les estimacions rectilínies com curvilínies, mentre que l'adaptabilitat és només present en les FC. La Sandra G. en les espirals, modifica la utilització de la unitat que havia emprat en les altres formes i aplica l'amplitud de l'espai interdigital de 10 cm per adequar la unitat a la dificultat creada per la forma.

- *E.- El deu... com ho saps que una cosa fa deu?*
- *S.G.- Ah, perquè vaig fent així (senyalitza un espai entre els dits polze i índex i mira entre ells) amb un ull tancat i m'imagino el que es veu.*
- *E.- Ah, .. Vas mesurant!.*
- *S.G.- Sí.*
- *E.- Un trosset... I... estaves fent una cosa amb els dits, exactament...*
- *S.G.- Sí.*
- *E.- Anaves tancant els ulls i feies una cosa amb els dits. Què feies amb els dits?.*
- *S.G.- Feia una cosa així (torna a obrir els dits i mira entre ells) i anava mirant de veure... que...*
- *E.- Anaves...*
- *S.G.- Anava comptant de deu en deu fins que acabés.*
- *E.- Ah... El tros que veus el mig?.*
- *S.G.- Sí.*

És interessant destacar l'explicitació que fa l'Anna B en les espirals sobre el perquè utilitza el pam o dit, ja que en ella, apareixen alhora les dues tipologies ressenyades:

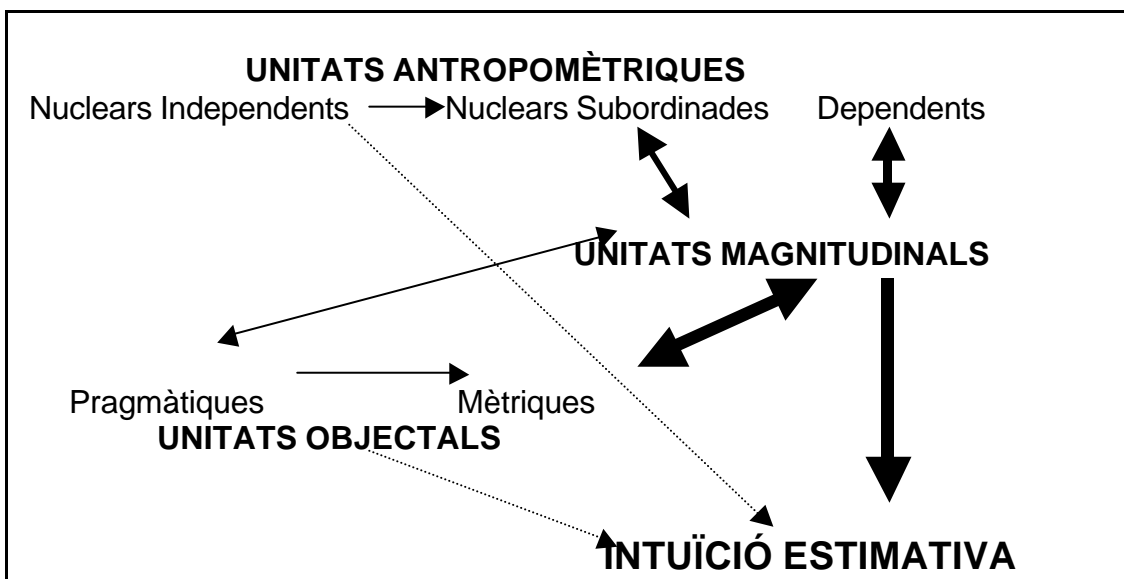
- *A.B.- És difícil d'estimar... Només em queda el recurs de sobreposar el pam. El vaig resseguint pel cim.*
- *E.- Què vols dir?. Poses un pam, imagines on acaba i a continuació hi afegeixes un altre i així successivament?.*
- *A.B.- Sí. Procuro posar el pam adaptant la mà a la curvatura que té l'espiral. Vaig de fora cap a dintre.*
- *E.- Per què?.*
- *A.B.- perquè com més a dins, més concentrada i costa més posar-hi el pam.*
- *E.- Però dius cent trenta-cinc, com ho fas per calcular el tros que et sobre al final després d'anar sobreposant pams?.*
- *A.B.- Al treballar mesures amb els nens de l'escola i fer treballs d'estimació amb ells, vàrem comprovar que una mà equivalia a mig pam o sigui a deu centímetres.*
- *E.- Què vol dir una mà?.*
- *A.B.- Doncs posar els dits així.*
- *E.- O sigui, l'amplada dels cinc dits junts?.*
- *A.B.- Sí. El gruix dels cinc dits junts.*

4. El metre és la unitat nuclear bàsica

La capacitat d'intuïció estimativa comporta un domini molt ampli de les magnituds de manera que es podria concebre com si cada amplitud formés part del repertori d'unitats que posseeix la persona i que en l'estimació simplement selecciona la més

adient. Arribar aquí comporta, certament, el domini de diverses amplituds longitudinals i aquesta varietat unitària és una adquisició progressiva que es va construint poc a poc i sobre la base d'unes d'inicials.

Les unitats antropomètriques, fonamentals per la construcció de les magnitudinals, són el nucli generador d'on neix aquest procés maduratiu per arribar a la intuïció, no obstant, no totes elles tenen la mateixa validesa com a unitats significatives per elles mateixes alhora que generadores d'altres. Una diferenciació evident, per exemple, entre l'ús de la passa o l'obertura de braços o l'extensió d'un braç, o l'alçada fins el maluc o la cintura, ... respecte a l'obertura dels dits o d'un dit, un pam, ... resideix fonamentalment, en que en els primers casos tot i emprar una determinada unitat antropomètrica, el que es pretén utilitzar realment és el metre, mentre que en el segon grup, no és el metre ni cap altra unitat diferent, encara que la valoració es faci a partir d'una equivalència numèrica que es coneix. En aquest segon grup podem diferenciar, no obstant, situacions com és el cas de la utilització del pam en que una quantitat d'ells s'igualava al metre; d'aquells casos en que el pam és simplement això, un pam. Aquesta doble concepció no s'observa ni apareix en el dit, obertura de dit, mà, braçada, alçada personal, alçada d'una altra persona... També aquest enfoc relacional de la unitat es fa present en les objectals on apareixen situacions de regles de trenta, de deu, mosaics de trenta, de quaranta, de deu, bolis, ... en front de regles de cinquanta que són la meitat del metre; taules de metre o que els hi manca una mica pel metre; cintes mètriques, metres de l'escola, ... En base a aquesta concepció, es poden diferenciar doncs:



Esquema 31 : Estructura i interrelació evolutiva dels recursos unitaris

- *Unitats nuclears*: actuen de veritable unitat sobre la qual es construeixen d'altres unitats, podent-s'hi estructurar un sistema proporcional de mesures.
 - *independent*: la seva existència no té dependència amb d'altres unitats
 - *subordinada*: Tot i tenir independència en la seva amplitud unitària, es cerca una equivalència a través d'additivitat o partició respecte a una altra unitat.
- *Unitats dependents*: la seva aplicació unitària està relacionada i en funció d'una altra que és la verdadera unitat que s'aplica emmascarada en la forma perceptual de la primera.

Les mesures antropomètriques nuclears independents són, doncs, el fonament de la mesura sobre les que s'estructura el procés de creació unitari i són, per tant també, la base des d'on es construeix la creació de les capacitats i habilitats estimatives. Les imposicions i pressions socio-acadèmiques en que hom es troba davant la imposició del SIM i del metre com a unitat magnitudinal, són la causa de l'aparició i potenciament d'unitats antropomètriques dependents que com l'obertura dels braços o l'amplitud de l'extensió d'un braç des del dit al muscle contrari, inicialment i de manera espontània no havien aparegut i per tant són adquisicions posteriors a les independents o nuclears independents les quals es converteixen en dependents com el cas del pam. També les objectals i tant les mètriques com les pragmàtiques són utilitzades com a unitats dependents bàsicament del metre. La seva aparició i servitud és fruit de la presència de les unitats magnitudinals que significa el sistema mètric decimal. En aquesta perspectiva, és evident que el metre resulta la unitat fonamental i més utilitzada directament o indirecta, per efectuar les estimacions, convertint-se en la clau de volta on giren la majoria de les altres unitats. La majoria d'unitats antropomètriques i objectals funcionen sota la subordinació del metre o de fraccionament d'aquest.

5. La invariabilitat mètrica i concreció unitària potencia la interiorització

Hi ha una tendència innata en utilitzar aquelles unitats que perceptualment es pot constatar la invariabilitat de la seva amplitud com és el cas d'antropomètrics com el pam, mà, dit, espai interdigital, llargada del braç a espatlla, alçada, ... objectals, que aquells que l'amplitud no queda ben determinada i definida i pot ser modificada segons les circumstàncies com pot ser l'obertura dels braços per marcar l'amplitud entre les mans, passa... En el cas del metre on tant l'obertura dels braços, amplitud del braç i la passa són els màxims referents, el menys emprat és l'obertura dels braços ja que és el menys fix i per tant el que pot tenir més variabilitat i possibilitat d'error i també perquè a més com es constatà en la Mostra Pilot, l'estimació d'amplituds sense suport material que es fan entre dos punts, resulten més difícils.

La passa té una incidència superior en els SR (18%) que en les FC (5%) mentre que en aquestes hi més aplicació de l'obertura dels braços que no pas en els SR. Aquesta diferenciació d'unitats antropomètriques que s'utilitzen, en bona mesura pot venir determinat perquè en la rectificació, les imatges mentals de l'acció que s'aplica per estirar la línia es fa imaginant la reproducció de moviments, i sovint acompanyada amb la reproducció enactiva feta amb les mans on es va reproduint l'estirament dels extrems; aquesta materialització del moviment deu ser un factor que inconscientment porta més en la direcció de l'amplitud del metre com a obertura de braços que no a imaginar l'objecte situat al terra, posició que sembla que va més bé per fer-hi la igualació de la passa, complexitat que en els SR és molt menor i pot fer-se molt més directament.

6. L'enactivisme reforça la visualització i representació mental

La manipulació de les imatges i representacions mentals comporta un domini geomètric de l'espai que no sempre es posseeix i que es va estructurant a partir de la vivenciació que genera l'experiència amb la realitat.

Sovint el moviment, com a expressió vivencial, resulta un recurs al que s'acut per reforçar les imatges o bé per crear-les si aquestes encara no s'han possessionat. D'aquí la necessitat d'obrir els braços tot marcant l'amplitud del que es considera el metre, obrir els dits o qualsevol altre acció que permeti visualitzar en la realitat, la longitud que després es fixarà com a representació per poder fer posteriorment i de manera mental, el mesuratge. La Mariona, per exemple, obre els braços en el que considera ella que és un metre i després tot fixant la mirada en l'espiral actua mentalment rectificand-la i comparant aquesta imatge amb l'amplitud perceptualment visible del metre.

- **E.-** *També un metre?. Veig que sempre vas obrint els braços.*
- **Ma.-** *Sí.*
- **E.-** *Per que?. Què t'ajuda?. Per què ho fas?.*
- **Ma.-** *Sí. Per veure més o menys el metre estirat, diguéssim... com, quina mida seria... Per saber més bé la mida.*
- **E.-** *Que sense veure-ho et costa més?.*
- **Ma.-** *Home... Mira...*
- **E.-** *T'ajuda fer això amb les mans?.*
- **Ma.-** *Sí. Una mica. És més fàcil que imaginar-se'l cargolat!. És... no sé...*
-
- **E.-** *Com ho saps que fa metre i mig?. Com saps aquest mig més?.*
- **Ma.-** *Per exemple, si miro amb les mans, més o menys la mida d'un metre, intentar de mirar estirada quan seria aquella mida i el que sobra, mirar si és la meitat*

L'enactivisme senyalitzador del metre en les corbes, en tots els casos, es fa sota una seqüenciació molt idèntica entre ells: primer senyalitzen l'amplitud unitària (obrint els braços, visualitzant el pas, obrint els dits, ...) i, posteriorment, fan la rectificació mental. Aquests fets semblen indicatius d'unes connotacions importants per l'estimació en general però que caldrà investigar amb més detall :

- ***El treball sobre imatges perceptuals presents és més fàcil que sobre representacions mentals.*** Actuar sobre imatges amb visualització present resulta més senzill i còmode que fer-ho sobre imatges de representacions mentals.
- ***L'acumulació d'imatges mentals o la necessitat de manipular-ne de diferents alhora, dificulta l'estimació.*** El treball sobre representacions mentals té unes fortes limitacions respecte a la quantitat amb que es pot interactuar, resultant molt difícil poder-ho fer en més d'una alhora. Tenir la imatge unitària prèviament creada o materialitzada i visualitzable quan interressi, permet treballar exclusivament en la rectificació de la corba i una vegada obtinguda aquesta, la imatge mental no ha de fer més que comparar-se amb la realitat present.
- ***La mobilitat de les imatges exigeix més concentració i per tant admet menys la presència col·lateral d'altres representacions diferents.*** Si l'estimació necessita d'activisme mental, la dificultat que això genera redueix, encara més, la presència d'altres representacions.
- ***Les imatges obtingudes fruit d'activisme i mobilització d'imatges són més difícils de mantenir com a representació.*** En la rectificació, especialment en el cas de les espirals, és molt important no veure's obligat a guardar la imatge obtinguda amb força dificultat, per a que la ment pugui cercar la imatge mental de la unitat. Mantenir la visió final de la rectificació sense deixar de veure-la permanentment en la ment es fa imprescindible.

Els recursos enactius potencien l'activisme sobre les imatges, però també tenen incidència en el tipus d'unitat que s'utilitza. Certes unitats, especialment de tipus antropomètrics, possibiliten més que d'altres, l'aplicació enactiva; en aquest sentit, el metre que té moltes maneres de ser interioritzat com a unitat antropomètrica, o el pam, o els deu centímetres de l'obertura dels dits, ... són més efectius que una amplitud de seixanta o de quaranta centímetres. També, a la inversa, l'acció enactiva pot reforçar i estimular una determinada tipologia d'unitat i la mateixa acció que hom fa a nivell mental per rectificar, pot tenir repercussió en la unitat que s'utilitzarà. No és estrany que en la rectificació siguin més utilitzades les unitats antropomètriques fonamentades en el metre com a obertura del braç que com a passa, ja que les imatges que s'apliquen per estirar la corba es fa imaginant que amb les mans es van estirant els extrems, fet que, inconscientment, deu portar més en la direcció de l'amplitud del metre com a obertura de braços que no pas imaginar l'objecte al terra, posició que va més bé per fer-hi la igualació de la passa. Aquesta complexitat és inexistent en els SR i així pot fer-se directament.

7.- L'evolució cap a l'adquisició de la intuïció estimativa no és un procés lineal

Arribar a l'ús de la intuïció estimativa com a recurs magnitudinal no és un camí d'evolució genètica sinó que ho és de tipus maduratiu. Aquesta evolució tampoc significa un procés lineal i unidireccional endavant sinó que tot i estar en un determinat estadi de domini, hom retorna a fases ja superades quan la situació resulta no controlable amb el nivell superior en que es situa, llavors retorna en aquells dominis que amb anterioritat li donaren seguretat i a través dels quals té una alternativa de solució. No es estrany que persones com en Josep i en Pere que en els SR es situen en un estadi intuïtiu, retornin a nivells magnitudinals objectals o mètrics quan es troben davant les corbes en les que la seva capacitat els resulta invalidada. Aquest retorn a d'altres fases prèvies no succeeix únicament en el canvi de formes rectilínies a curvilínies sinó també entre les diferents formes corbes i fins i tot dins una mateixa forma quan les particularitats d'alguns casos, fa més difícil l'estimació o a la inversa s'avança i es fa un salt en contexts de més facilitat com passa amb en Medardo en les espirals on modifica l'ús del metre antropomètric del pas, per la magnitudinal mètrica que representa la sobreposició del decímetre.

- **Me.-** ...bueno aquí no hallaría en qué basarme, sería casi... al... azar, pero bueno, vamos a buscar una manera de cómo... como calcularlo. Unnnn... os... diez..., veinte..., cuarenta centímetros.
- **E.-** Dices diez, veinte,,, con que estás... ?
- **Me.-** Bueno, valoré más o menos decímetros. O sea distancias... longitudes de diez centímetros. De ahí pienso que más o menos, hasta la media vuelta puede llegar a lo que son diez... luego veinte, treinta y la última parte, los cuarenta.
- **E.-** Cuarenta. O sea, has hecho trozos de diez?
- **Me.-** De diez en diez.

És la dificultat d'interiorització del nivell magnitudinal fonamentat en el Sistema Mètric Decimal que fa necessari cercar recursos d'àmbits evolutius previs com són els antropomètrics i objectals. Aquests nivells d'evolució unitària poden estar presents i coexistir conjuntament en determinats moments sense que de cap manera la seva evolució sigui lineal i obligui a passar d'uns estadis a uns altres però on l'adquisició de les unitats magnitudinals no apareix de manera espontània sinó que és una interiorització progressiva i especialment fruit de les antropomètriques però també de les objectals. Serà a partir de les magnitudinals que es podrà fer el salt a la intuïció.

8.- Els recursos i els procediments estimatius evolucionen interconnexionats però per camins paral·lels.

L'evolució dels procediments estimatius per arribar a l'adquisició de la intuïció estimativa no té una relació de dependència directa respecte a l'evolució dels recursos com es demostra en l'estimació d'espirals comentat anteriorment que fa en Medardo i on modifica els recursos, situació contradictòria ja que mentre hi ha una evolució respecte a la tipologia d'unitat i ha regressió en el procediment; o sigui que l'evolució procedimental no va lligada amb l'evolució dels recursos ni la d'aquests amb el procediment tot i existir una forta i íntima relació.

Per altra banda, però, no és possible arribar a la intuïció estimativa sense l'evolució per l'adquisició dels recursos magnitudinals. Procediments i recursos resten íntimament interrelacionats però la possessió d'un determinat nivell evolutiu d'un d'ells no implica necessàriament un determinat nivell evolutiu de l'altre, sinó que ambdós poden estar en estadis diferents i seguint cadascun el seu propi procés d'adquisició.

5.3. ESTRATÈGIES D'ESTIMACIÓ MÈTRICA

El marc contextual

1.- L'estructuració conceptual

L'aparició de la intuïció estimativa tant en bloc dels procediments com en el dels recursos, fa aparèixer la *automatització identificativa* com una nova categoria dins les estratègies de visualització, element diferenciador respecte al mapa conceptual generat a partir del GC; a més de la desaparició, com és lògic, del recurs de revisualització icònica o gràfica ja que en aquest cas, tota la informació recollida és oral mentre que en el GC era escrita, circumstància que porta també, a la necessitat d'incloure dins les enactives, la *visualització unitària* és a dir la constatació perceptual, abans d'efectuar l'estimació, de la unitat a utilitzar. Aquestes modificacions configuren el mapa conceptual de les estratègies estimatives que es detalla a continuació:

Visualització	<u>Automatització Identificativa</u>		
	Operativa	Complementació (afegir-treure)	Discrimina els > i < que 1m.
			Valora un i fa d'unitat
			Valora un i incrementa un a un Pren mesura unitària (persona, ...)
	Composició	Proporcional	Additiva: pams, objectes, parts, ...
			Divisibilitat (fa d'unitat) Relacions intermagnitudinals
	Descomposició		Unitat estructural
Unitat conceptual			
Lògica	Relacions ordenatives		
	Valoracions subjectives		
Algorísmica	Formulació conceptual		
Revisualització	Enactiva	<u>Visualització unitària</u>	
		Mesurament i Resseguiment forma	
	Creació forma		
Pragmàtica	Imatge d'objectes que pot manipular (pilota, ...)		
No tinc recursos			
No s'especifica			

Taula 178 : Tipologia d'estratègies estimatives

2.- Característiques generals

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Automatisme identificatiu	2	12	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
Complementació	16	94	5	36	6	35	5	29	32	49	16	33
Composició	12	71	10	71	7	41	15	88	44	68	32	67
Descomposició	1	6	15	107	15	88	7	41	38	58	37	77
Lògica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Algorismització	0	0	6	43	7	41	3	18	16	25	16	33
Revisualització	2	12	2	14	2	12	6	35	12	18	10	21

Taula 179 : Significativitat i ús de les tipologies d'estratègies estimatives

L'observació dels valors percentuals d'utilització global de les diferents tipologies d'estratègies permet detectar:

- La *composició* és globalment, l'estratègia més utilitzada per donar el valor numèric de la mesura, però poc diferenciada respecte a la descomposició.
- L'ús de la composició és pràcticament igualat entre les estimacions rectilínies i les curvilínies si bé lleugerament superior en les primeres.
- L'estimació rectilínia i curvilínia presenten estratègies diferencials. En les rectilínies la *complementació*, feta servir per la quasi totalitat de la mostra és l'estratègia principal, i la *composició* amb més del 80%, la segona. En les formes corbes, les més emprades són la *descomposició* seguida de la *composició*, amb percentatges al voltant del 75%.
- La variabilitat potencial d'estratègies o quantitat diferent d'elles que s'apliquen és superior en les corbes que en l'estimació rectilínia. En aquestes segones pràcticament són exclusivament la complementació i la composició les úniques estratègies amb incidència global mentre que la descomposició és purament puntual. Cal tenir en compte que si bé en la mostra selectiva no apareixen les de tipus lògic, sí estan presents en els grups de les mostres experimentals, especialment en les de l'alumnat de primària. En les corbes, a part del gran pes de la descomposició, que és la prioritària, apareixen les algorísmiques, inexistents en les estimacions rectilínies incrementant-se més les de tipus lògic i també la revisualització.
- L'estratègia de complementació té el mateix nivell d'incidència en totes les formes corbes sent utilitzada per una tercera part de la mostra, representant això una tercera part de l'ús que se'n fa en les rectilínies.
- La composició s'aplica més quan més s'apropa la imatge perimetral a l'alineament rectilini, per això, l'ús que se'n fa a les ondulades supera el de les circumferències i espirals.
- L'ús de la descomposició és directament proporcional a la visualització de les unitats estructurals de la corba, de manera que en les ondulades és on més s'utilitza, seguida de la circumferència i espiral.
- Les estratègies de *revisualització* tenen més incidència quan més difícil resulta l'estimació, per això la màxima incidència és en les espirals.
- L'*automatisme identificatiu* només és fa present en les estimacions rectilínies i de forma molt reduïda i selectiva.
- Les estratègies que es posen en pràctica, generalment són més d'una per cada estimació igual que també s'utilitza més d'un recurs.

Anàlisi de tipologies

L'aprofundiment de les estratègies es centra en cadascuna de les categories del mapa conceptual, és a dir:

- a.- *visualització*: necessiten de representacions mentals per visualitzar-ne el procés.
- a.1.- *automatització identificativa*: visualitzacions globals no operatives.
 - a.2.- *operatives*: s'actua activament tant sobre les imatges com amb les representacions mentals.
 - a.3.- *lògiques*: ordenen i classifiquen les imatges lògicament o per impressions.
 - a.4.- *algorísmica*: centren l'acció en l'aplicació de propietats matemàtiques.
- b.- *revisualitzacions*: es un procés comparatiu entre les imatges dels objectes i la d'altres imatges que es creen paral·lelament i que actuen com a complementarietat.
- b.1.- *enactives*: utilitza imatges complementàries fruit del moviment o l'acció.
 - b.2.- *pragmàtiques*: la comparació és amb imatges d'objectes i realitats.

A. ESTRATÈGIES DE VISUALITZACIÓ

a.1.- AUTOMATITZACIÓ IDENTIFICATIVA

La intuïció estimativa si bé és i necessita d'una visualització, aquesta, en cap cas és de tipus operatiu, ni lògic, ni algorísmic ja que les explicacions efectuades per en Josep i en Pere, l'emmarquen com a un procés d'automatització alhora que d'identificació global sobre el que no s'interactua.

- **E.**(Entrevistador)- *Dius que ho has fet així de cop, què vols dir amb això?*
- **J.**(Josep) - *Doncs això, que ho he fet de cop, a cop d'ull, sense pensar-m'hi massa. He vist que feien les mesures que t'he dit !.*
.....
- **J.**- *Doncs,... ostres !... ja t'ho he dit. Veig que fa aquella mesura, així per les bones. Veig que fa allò i que no en fa altres. Si fa metre i mig sé que no fa un metre.*
- **E.**- *Josep, quant veus aquestes mesures, ho fas comparant amb alguna cosa o unitat?*
- **J.**- *No. Per exemple quan he vist les de metre vint, he vist que era això, que era més de metre, però no he pensat amb el metre, he vist que era de metre vint. O quant he dit vuitanta, també he vist que podia ser de vuitanta i no he pensat amb el metre.*
- **E.**- *Segons això, no fas servir el metre, tens com una "intuïció" de saber o de reconèixer les mesures de les coses. La tens amb tot i totes les longituds, per exemple en mesures molt petites o en llargades més àmplies com d'unes desenes de metre?*
- **J.**- *Home ... A veure ... Mmmm... Sí,... segurament és com si tingués com un metre dins que ja veu la mesura, més o menys, eh !... però això és només en algunes, les que jo utilitzo. Mira, en les més petites, vull dir de centímetres o mil·límetres també, més o menys, faig igual perquè sempre treballem fent-los servir, per exemple amb tornillos, femelles, bisos, gruixos de xapa... però.. no sé amb mesures més grans. Home també veus que una paret més o menys, quant té !. Bé, també crec que força, perquè jugant a futbol sempre més o menys sabies la distància i ara amb el golf o el tenis o en l'esquí també ho necessito i més o menys ho sé.*
.....
- **E.**- *Abans t'he preguntat com havies arribat a tenir aquesta intuïció, ara dius que ha estat per necessitat del treball, i també has explicat que al principi tenies que fer servir el metre. Com has anat passant del metre a aquesta situació d'ara?. No tens ja el metre?*
- **J.**- *Sí que el tinc !. El tinc a dintre. Sempre el puc veure si m'interessa.*
- **E.**- *Què vols dir quan dius el tinc a dintre?*
- **J.**- *Dintre del cap. No sé el tinc... el tinc com una imatge que si vull la puc fer servir.*
- **E.**- *Escolta, aquesta imatge del metre és la imatge d'un objecte o no?. I...recorda, què vas fer per arribar a tenir-la com a recurs?*
- **J.**- *A veure, ostres !... anem per pams...!. La imatge que tinc no és de cap objecte, ni metres, ni regles, ni cap cosa... és... com ho diria... com un espai.. No sé, si el poso sobre un objecte que he de mesurar, li poso i només veig on comença i acaba el metre... però no hi ha cap metre ni cap regla, només veig la peça o la paret. No sé... és... això.. una distància que sé que és un metre.*
- **E.**- *Però... a veure Pere, quan dones la mesura i dius què ho fas a cop d'ull què fas exactament per poder saber les mesures que dones?*
- **P.**- *Bueno... jhm.. jhm... jhm.. Més o menys... bueno... A "veiam"... Doncs no ho sé... Ho intueixo... ho veig...*
- **E.**- *Interessant !. Molt interessant, Pere !. A veure si ho aclarim una mica. Com ho veus?. Ho veus acompanyat d'alguna cosa, d'alguna mesura ?.*
- **P.**- *Óndia no !. ... No ho comparo amb rés. Em surt de dins, sé que té, més o menys aquella mesura.*
- **E.**- *Abans has dit que si cal utilitzes el metre, el mig metre, dos metres ...*
- **P.**- *Sí, sí... però no quan ho dic a cop d'ull, llavors és de cop, tot...*
- **E.**- *Què vols dir amb tot i de cop ?.*
- **P.**- *Osti... això, de cop i tota la longitud completa. Veig la llargada i de cop, sense posar cap metre al seu costat sé que aproximadament és aquella mesura.*

a.2. OPERATIVES

Una determinada longitud actua d'unitat comparativa sobre les imatges dels objectes. La longitud unitària pot ser la representació mental que es té d'ella o bé és la imatge d'alguna magnitud present.

a.2.1.- Complementació

El mesuratge s'efectua a partir de processos de complementació (afegint o traient) de la unitat que es sobreposa sobre l'objecte a mesurar, per igualar ambdues mesures. Aquesta acció complementària presenta quatre variacions:

- *Discriminació mètrica*: es mira si és major o menor que el metre.
- *Complementarietat amb l'objecte unitària*: la comparació es fa objecte a objecte a partir d'un d'ells que actua com a unitat.
- *Seqüenciació complementària*: s'efectua una ordenació entre els objectes; un actua d'unitat per mesurar-ne un altre que llavors fa d'unitat pel següent i així successivament.
- *Discriminació objectal*: la comparació s'efectua respecte a ser major o menor que determinades unitats objectals conegudes.

Els mesuraments per complementarietat tenen una clara avantatge sobre els de discriminació mètrica degut a que una vegada mesurat un objecte, aquesta unitat es pot mantenir perceptualment present en cada acte estimatiu, a diferència del que succeeix en la discriminació mètrica que en cada estimació cal recórrer a la imatge mental de la unitat i aquesta pot sofrir "deformacions" o variacions. Aquesta avantatge es converteix, però, en desavantatge si l'estimació de l'objecte inicial ja s'efectua amb error, ja que aquest error es mantindrà en les altres estimacions tal com indica la Glòria, tot i reconeixent la comoditat i facilitat que s'obté aplicant aquesta estratègia estimativa.

- *G.- I l'altre...Ai... Un metre deu!. Però és que ara, ara... ho fallo, perquè estic regint-me, estic emprant la primera mesura, saps?. I és que...*
- *E.- O sigui, la primera t'està funcionant com a unitat de ...*
- *G.- Clar.*
- *E.- ... mesura de tots els altres?*
- *G.- Sí. És més fàcil per a mi. No?. Però és clar... En la primera m'he equivocat.*

La permanència perceptual que dona la complementarietat i, especialment, la seqüencial, la fa més adequada quan hom té poc interioritzada la mesura unitària; per això, segurament, és tant utilitzada per part de l'alumnat de primària. És obvi, no obstant, que la primera forma necessita d'un mesurament i aquest, generalment, s'efectua a partir de la discriminació mètrica. Tant la Blanca com la Sandra F. en són un bon exemple; la primera ho porta a la pràctica en l'estimació dels segments rectilinis mentre que en les espirals fa el mesuratge inicial per sobreposició unitària:

- *B.- He mirat que si aquell feia un metre, posats de costat feia mig metre.*
- *E.- Ah. L'has posat de costat amb el primer. Molt bé!. I el tercer?.*
- *B.- És més llarg de mig metre.*
- *E.- És més llarg que el de mig metre. I també has fet alguna altra cosa o no?. L'has comparat només amb el segon?.*
- *B.- Sí.*
- *E.- A veure, el segon has dit mig metre i aquest, has dit, vuitanta-cinc...*
- *B.- Vuitanta!.*
- *E.- Vuitanta. Perdó. Per tant, com ho saps que fa trenta més?. Què has fet per saber que eren trenta més?.*
- *B.- Mirant més o menys quant fa.*
- *E.- I llavors... com ho has mirat?.*

- **B.**- Posant de costat.
- **E.**- Les has posat de costat?
- **B.**- Sí
- **E.**- I has vist que et sobrava un tros. I aquest tros que et sobrava, què has fet amb aquest tros per saber que eren trenta?
- **B.**- Ho he mesurat més o menys.
- **E.**- Amb què?
- **B.**- Amb els pams.
- **E.**- Ah. T'has imaginat un pam... Que el posaves allà..?
- **B.**- Sí.
- **E.**- I en el primer, no ho has fet?
- **B.**- No.
- **E.**- I en el quart?
- **B.**- He vist que era una mica més llarg que el..., que el tercer i com que sobrava una mica, només he vist que eren quinze centímetres més.

.....

- **E.**- La primera espiral, si ho entenc bé, l'has estirat i mesurat amb pams?
- **B.**- Sí.
- **E.**- I després les altres, jo no ho has fet amb pams?
- **B.**- No.
- **E.**- Has agafat... sempre has agafat la primera i la posaves a l'altra o... la primera era per fer la segona?
- **B.**- Sí. La primera era per fer la segona.
- **E.**- I la segona era per fer la tercera?
- **B.**- No. La segona llavors l'he agafat per la quar... per la quarta, perquè com que he vist que era una mica més gran... llavors quan he sapigut la... la quarta, he fet l'últim... l'última, després de l'última l'he posat sobre la tercera.
- **E.**- I per fer l'última?
- **B.**- Com que era mig metre, l'he estirada sobre la que m'ha semblat que era un metre....

De la mateixa manera, també la Sandra F porta a terme aquesta seqüenciació complementària en l'estimació de segments rectilinis, tot cercant, inicialment, la discriminació mètrica

- **E.**- Molt bé. O sigui, tu has agafat el metre que hi ha a la classe...que teniu a la classe. L'has comparat amb aquell metre?
- **S.F.**- Sí.
- **E.**- Molt bé. A veure, i el segon?
- **S.F.**- Cinquanta centímetres..., el B.
- **E.**- I com ho fas fet per dir cinquanta?
- **S.F.**- Perquè m'he... Mmmm.... He vist que era la meitat que... d'un metre, que era el primer i, he vist que eren cinquanta centímetres.
- **E.**- I per tant has tornat a agafar el metre... de veritat, que has dit?
- **S.F.**- No. Amb el primer. Bueno sí!. Diguéssim que sí.
- **E.**- A veure, què has fet?. Has tornat a comparar amb la primera fusta o has comparat amb el metre que deies que hi havia i utilitzeu a classe?
- **S.F.**- No. La primera fusta que ja he vist que feia un metre, doncs.. l'he comparat i he vist que era la meitat, cinquanta centímetres.
- **E.**- O sigui que l'has comparat amb la meitat de la primera?
- **S.F.**- Sí.
- **E.**- Molt bé. I les altres?
- **S.F.**- La C, vuitanta centímetres perquè he vist que feia uns... uns trenta més... trenta centímetres més (respecte a la segona) que són... que feia... He calculat que feia trenta centímetres més i que feia vuitanta centímetres.
- **E.**- I el quart?
- **S.F.**- Uns vuitanta-cinc centímetres, que... He vist que feien... que no... que el penúltim no hi havia gaire diferència i he pensat que eren cinc centímetres.

també en les ondulades actua idènticament després d'haver mesurat la primera respecte el metre

- **S.F.**- *La B vint-i-cinc, perquè com que... sabia que l'"A" feia cinquanta-cinc, és com si la B, també l'hagués estirada, no?, l'hagués comparada amb l'"A"... Vale. I com que era més petita, doncs... he pensat que feia vint-i-cinc.*
.....
- **S.F.**- *La C un metre, perquè ho hagués.... Ho he estirat i com que sé un metre.... Un metre fa... fa... fa cent centímetres, no?... iii...iiii...ii... com.... i amb les mans, més o menys ja ho sé i com... com que anava estirant cada corba i me sortia... la mida d'un metre.*
.....
- **S.F.**- *I la D setanta centímetres, perquè també havia agafat les corbes i les havia estirat.... No? cada una d'elles.... I, després, ho...ho he.... com si hagués comparat amb el C, i m'ho.... m'hagués sortit setanta centímetres.*

Igualment ho fa en les espirals,

- **S.F.**- *El B també feia el mateix, no?. L'estirava i veia que feia.... Que havia calculat que feia uns cinc centímetres més que la primera. No?. Feia uns cinc centímetres més.... El C, com que he vist que el B, feia uns cinquanta centímetres, doncs, que... un me... el... C com que feia... veia pe.. per... també com que... sabia que jo feia un metre, no?, perquè com que ho havia calculat.... Doncs un metre.*
- **E.**- *Com ho has calculat?.*
- **S.F.**- *Doncs el B, feia cinquanta centímetres i he pensat, aaaa... havia estirat el C, no?, també...*
- **E.**- *També l'has tallat i estirat?.*
- **S.F.**- *Sí, no...*
- **E.**- *Sencer o la meitat?.*
- **S.F.**- *No, no... Sencer. L'havia estirat...*
- **E.**- *Molt bé.*
- **S.F.**- *I havia sap... havia sabut que feia un metre.*
- **E.**- *I com ho has sabut que feia un metre?.*
- **S.F.**- *Perquè el B en feia la meitat i després ja sé que l'altre meitat fa cinquanta centímetres més. Un metre.*
- **E.**- *O sigui que el B estirat, era la meitat que el C?.*
- **S.F.**- *Sí.*
- **E.**- *Molt bé.*
- **S.F.**- *Del B... I el D que feia... un metre i cinquanta centímetres.... Perquè també, el C he vist que feia un metre, no? I l'he comparat amb el D que també, l'havia estirat i veia que feia uns cinquanta centímetres més... que feia igual... feia cinquanta centímetres més que el D. Bueno que el B.*
- **E.**- *I aquest tros que feia cinquanta centímetres, com ho saps que... que eren cinquanta?.*
- **S.F.**- *Perquè també l'he comparat amb el B.*
- **E.**- *Ah!.*
- **S.F.**- *El B i el D, els he comparat tots dos i també he vist que feien uns... cinquanta centímetres més.*

Generalment tota complementació es fa a posteriori d'una valoració ordenativa global que permeti seleccionar l'objecte que es creu més adequat per actuar d'unitat, i que, sovint i en moltes ocasions, és el que es valora com a metre tal i com ja hem vist anteriorment. La selecció de l'objecte que equival al metre, té l'objectiu de "fixar la immutabilitat" de la unitat, en aquest cas el metre, ja que al estar present, sempre es pot visionar sense distorsionar-lo. No és una estratègia exclusiva de primària sinó que també és utilitzada per tots els grups i com a exemple es poden destacar tant en Joan com la Mariona:

- **E.**- *Sembla que necessites el segon o que el fas servir com a referència... Com ho has fet per mesurar?.*

- **Jn.-** Dons sí, m'he fonamentat bastant en el segon. Ho he fet en base a la imatge que tinc del metre.
.....
- **Jn.-** Un cop tenia el segon, aquest m'ha servit per mesurar els altres.
- **E.-** O sigui que podríem dir que l'has utilitzat com a unitat de mesura?.
- **Jn.-** Diguem que sí.

- **Ma.-** Jo diria que el primer i segon són iguals. No sé!.
- **E.-** Primer i segon iguals. Per tant el que tu has fet és triar quin fa el metre?.
- **Ma.-** Sí!. I després, int...comparar-ho amb els altres.
- **E.-** I llavors, els altres, dius, aquest fa més o aquests fa menys...?.
- **Ma.-** Sí!.

Les estratègies operatives de complementació presenta com ja hem vingut ressenyant diferents tipologies i és a partir de la freqüència de la seva utilització que es pot seguir deduint la realitat d'aquest ús.

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Discrimina el metre	1	6	1	7	1	6		0	3	5	2	4
Objecte unitari	4	24	1	7	1	6	1	6	7	11	3	6
Seqüenciació	6	35	3	21	4	24	2	12	15	23	9	19
Mesura unitària	5	29		0		0	2	12	7	11	2	4
COMPLEMENTACIÓ	16	94	5	36	6	35	5	29	32	49	16	33

Taula 180 : Us de les varietats d'estratègies operatives

Les estratègies de complementarietat són d'entrada les més importants i a tenir en compte en el mesuratge d'alineaments rectilinis, però en les formes corbes la seva importància resulta relativament reduïda tal i com ja s'ha vist anteriorment. D'entre les seves tipologies és la seqüenciació complementària la que presenta la incidència màxima tant en les rectilínies com en les curvilínies, mentre que la discriminació mètrica resulta ser la menys utilitzada i amb una incidència pràcticament idèntica entre corbes i rectes. Cal destacar que en les estimacions rectilínies, tant la discriminació objectal com la complementarietat individual tenen una utilització molt igualada amb la seqüenciació complementària, situació que no es repeteix en les curvilínies on la seqüencial destaca clarament per sobre de les altres tres restants, les quals estan molt igualades entre elles i amb una incidència purament presencial.

Del que es dedueix de les respostes referides a la complementarietat, es detecten unes característiques que són les que la fan possible i defineixen:

1. *Acció mental que s'estructura, generalment, sobre la base d'una única additivitat o substractivitat de subunitats que actuen sobre una altra unitat superior.* La de tipus substractiu té una incidència poc apreciable, sent l'additiva la que apareix de manera més generalitzada.
2. *La seqüenciació d'accions per a aconseguir la igualació es feta, bàsicament, a través de dues accions:* la primera situa una unitat relativament igualada amb la longitud total de l'objecte i en la segona i segons la longitud pendent de mesurar, s'utilitzen unes unitats o altres.
3. *Cal la possessió d'un repertori variat de recursos unitaris per a poder seleccionar, en cada cas, aquella que més s'adiu a la longitud de l'objecte i a la part sobrant o pendent de mesura.*

4. *La complementarietat està en íntima relació amb la capacitat i possibilitat de sobreposició.* Les formes perimetrals rectilínies permeten més la complementarietat que no pas les formes corbes ja que es necessita referenciar la longitud total de l'objecte amb la d'una unitat i això resulta difícil per les corbes.
5. *La unitat que s'utilitza té una longitud relativament semblant a la mesura de l'objecte.* Cal tenir una referència selectiva de la unitat a utilitzar de s'apropi tant com sigui possible a la mesura de l'objecte.
6. *El metre és la unitat nuclear més utilitzada.* El metre no només s'utilitza com a unitat nuclear en la discriminació mètrica tal i com ho fa l'Isidre en els segments rectilinis
 - *"Primer he mirat, més o menys, la distància d'un metre i després he mirat si era més o menys, més del metre, almenys." / " També he mesurat el metre i en aquest cas era més petit". / " En el tercer i quart també... Mesurant el metre i si és més o menys".*

sinó que en les altres tipologies a excepció de les de discriminació d'unitats objectals, quasi sempre, la primera acció de mesurament del primer objecte es fa per discriminació mètrica si bé després es deixa aquesta estratègia. En són una bona mostra d'aquest comportament, les actuacions que fa en Medardo tant en els SR com en les On, on després de fer una discriminació mètrica empra la complementarietat amb l'objecte unitari:

- *E.- Ese con que has empezado lo has comparado con un paso; el segundo también has hecho el paso o has dicho...?*
- *Me.- No. Ya comparé con la primera medida.*
- *E.- O sea que ya no has hecho un paso?*
- *Me.- No. Ya no.*
- *E.- Y los otros tampoco?*
- *M.- Igual. Sí.. Tomé como base la primera.*
- *E.- O sea, tomaste como base la primera y luego has ido...*
- *M.- Comparando...*
-
- *M.- Mmmmm... Bueno siempre, en mi mente se me ha figurado lo que es la... una unidad de medida como es el metro y he tomado como base la primera, ... Pero basándome en esas medidas, la siguiente...*

Aquesta aplicació és molt generalitzada ja que apareix com un dels mètodes més normalitzats d'estratègia estimativa en tots els sectors constitutius de la mostra. En són un bon exemple els comentaris d'en Quim en els segments rectilinis,

- *" I m'ha semblat que més o menys era el tercer -metre- ..." / "... Llavors a partir d'aquesta he intentat treure les altres..."*

o els de la Mariona en l'estimació dels SR i On fent-se palesa aquesta realitat de la necessitat del metre com a iniciador del procés de discriminació mètrica inicial i la posterior continuïtat a través de la complementarietat amb l'objectal unitari :

- *E.- Què has fet?. Has agafat un a un?. Com ho has fet?.*
- *Ma.- Jo, m'ha semblat que et tercer era un metre i els altres els he vist... una mica més llargs, una mica més curts.*
- *E.- Per tant, has començat pel tercer, no pel primer?.*
- *Ma.- Bueno no!. Ho he mirat i he comparat el que s'assemblava més al metre...*

- **E.-** Però has començat primer buscant quin seria el metre?.
- **Ma.-** Sí!. Sí. Quin seria el metre...
- **E.-** I llavors, per exemple el segon... què has fet amb el segon, doncs?.
- **Ma.-** Intentar de comparar la mida tot i que un està més lluny que l'altra.
- **E.-** Llavors què has comparat, amb el metre o amb el tercer?.
- **Ma.-** Amb el tercer.
- **E.-** Amb el tercer...
- **Ma.-** Però, m'ha semblat que era el metre!.
-
- **Ma.-** Jo... No sé. Imagino com seria el metre de llarg intentant de doblegar-lo així... i veiam si seria més o menys aquesta.
- **E.-** I els altres?.
- **Ma.-** També el mateix!. Bueno... després comparant-t'ho amb algun.
- **E.-** Què vols dir comparant-t'ho amb algun?.
- **Ma.-** Per exemple, comparar-ho, mirar el que podria ser més el metre... Igual que abans!.

7. La complementarietat s'efectua, normalment, a través de la sobreposició projectiva per paral·lelisme. Les explicacions de la Glòria, l'Anna B. i l'Anna són prou eloqüents d'aquest procediment:

- **G.-** I aquests els comparo. Veus, està una alçada així (va senyalitzant amb el dit); l'"impassa" doncs, un tros per dalt, un tros per baix; doncs, l'"impassa" més... No sé... vuit. L'"impassa" més de deu centímetres. Però és que aquests és menys de vuitanta, deixem-m'ho en noranta, aquest.
-
- **E.-** Estàs traçant paral·leles?
- **G.-** Sí
- **E.-** Llavors mires el que...
- **G.-** Sí.
- **E.-** El que li complementa o el que li manca?. És això?. I el que complementes o manca, també, sempre ho estàs mirant després de cara al teu pam?.
- **G.-** Sí
- **A.B.-** Igual que el segon. El que està més baix és més o menys el que li sobra per sota, o sigui que són iguals.
- **E.-** Ho has fet un a un o t'has ajudat d'algun per mirar els altres... Els has comparat, no els has comparat...?.
- **A.-** Els he comparat.
- **E.-** I què feies per comparar?.
- **A.-** Mirar més o menys quant feien tots dos.... Entre ells...
- **E.-** Què vols dir, entre ells?.
- **A.-** Que si un feia un metre, l'altre, mirar si era... si s'hi assemblava o s'acostava...

a.2.2.- Composició

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%
Additiva	12	71	10	71	7	41	15	88	44	68	32	67
Propor. divisibilitat		0		0		0		0	0	0	0	0
Propor. Intermag.		0		0		0		0	0	0	0	0
COMPOSICIÓ	14	82	10	71	7	41	16	94	47	72	33	69

Taula 181 : Incidència i ús de les estratègies de composició

L'estratègia de composició es redueix pràcticament a l'additiva; ni aplicacions de divisibilitat, ni de relacions intermagnitudinals fan acte de presència -n'havien aparegut alguns casos puntuals en la recerca base-, de manera que aquestes variacions són estratègies poc rendibles i que desapareixen quan la persona millora la seva capacitat estimativa.

L'additivitat s'aplica a través d'una seqüenciació de sobreposició unitària sobre la forma perimetral. Generalment es fa per l'aplicació d'una mateixa unitat, com explica en Medardo,

- *Siempre, siempre tomando en base lo que más o menos lo que puede llegar un centímetro. Yo y luego digo, bueno, esto es una vuelta y van tantos pedacitos de centímetro y ahí, eso, pues veinte. (Es)*

però també per una composició additiva feta d'addicionaments parcials amb unitats diferents com és el cas de l'Orfília

- *.... A la primera, yo aquí... ahí yo lo que he hecho es imaginarme, así... imaginarme o hacer un cálculo mental de la... de, de... del espacio que puede ocupar un centímetro.... He pensado en que... lo sumo, llego hasta diez, de ahí, sumo a llegar hasta cincuenta, de ahí pienso, bueno, si le considero un metro, cincuenta más cincuenta, son cien y ya tengo la distancia de lo que... de lo que es un metro pero me he servido la base que es diez... (Orfília - onduladas).*

- *E.- Has establecido entre ellas -circunferències- alguna relación o alguna comparación?*
- *O.- Pues claro, la relación en que todas son círculos, pero que... de diferentes tamaños.*
- *E.- Sí, pero... por ejemplo, dices cincuenta, cien, ciento cincuenta...*
- *O.- Sí. La relación la voy mult... voy tomeando múltiplos.*
- *E.- ¿Por algún motivo?. ¿O simplemente por qué habías medido?*
- *O.- No. Porque... porque me servirían a aproximar más cerca la cantidad, a tener más flexibilidad para aprender a sumar... para... y para... y por la relación de que... de que son múltiplos de... de diez.*

a.2.3.- Descomposició

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
3VopDcUe	1	6	8	57	9	53	5	29	23	35	22	46
3VopDcUc		0	7	50	6	35	2	12	15	23	15	31
DESCOMPOSICIÓN	1	6	15	107	15	88	7	41	38	58	37	77

Taula 182 : Incidència i ús de les estratègies de descomposició

La descomposició efectuada tant a partir d'unitats estructurals com conceptuals, té una alta incidència com a estratègia resolutorià en les formes corbes on més de les tres quartes parts de la mostra l'apliquen per fer-ne l'estimació; situació que contrasta amb el relatiu poc ús que se'n fa en les formes rectilínies on només són casos especials i poc freqüents:

- *Més o menys he dit, sí, a veiam, ho divideixo per la meitat, en quatre parts... Sí. Quatre pams. (Glòria).*

L'ús de la descomposició va íntimament lligada a estructures multiplicatives si bé amb utilització additiva per mesurar la unitat detectada.

L'existència perceptual de les parts de l'estructura perimetral com és el cas de les ondulades determina que el seu ús sigui utilitzat de manera molt generalitzada i tant per aplicació d'unitats estructurals com conceptuals mentre que en les circumferències i espirals es redueix el seu ús i més la conceptual que l'estructural.

B. ESTRATÈGIES DE REVISUALITZACIÓ

Les estratègies de revisualització o la utilització d' "imatges reforç" que permeten ratificar i contrastar la imatge mental que hom posseeix o fixar-la prèviament, per a poder efectuar posteriorment el mesuratge, es centren, en la mostra selectiva, de manera exclusiva en les enactives, pel fet que la investigació foren, únicament, entrevistes orals i per tant no es possibilitaren les estratègies icòniques. Tampoc poden considerar-se objecte de tractament, les pragmàtiques o de relació amb objectes concrets de la realitat ja que únicament és present en un sol cas i de manera esporàdica i indirecta.

	SR		On		Cc		Es		Total		FC	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Visualització unitària	1	6	1	7	1	6	3	18	6	9	5	10
Mesurament i resseguiment	1	6	1	7		0	3	18	5	8	4	8
Creació forma		0		0		0		0	0	0	0	0
Pragmàtica		0		0	1	6		0	1	2	1	2
REVISUALITZACIÓ	2	12	2	14	2	12	6	35	12	18	10	21

Taula 183 : Incidència i ús de les estratègies de revisualització

La referència pragmàtica queda enllaçada amb una situació de treball, fet que demostra, una vegada més, la incidència del context professional en l'estructuració de la capacitat estimativa

- Vull dir ... tu veus un tub que estàs treballant, veus un tub, i... busques un perquè hi entri a dintre... (Josep; Circumferències)

b.1. ENACTIVES

Entre les estratègies enactives, utilitzades per un 30% de la mostra, no apareixen les recreacions de forma perimetral i les dues existents resulten molt iguals entre elles degut a que en un 40% del casos que l'empren, utilitzen les dues a la vegada.

Les revisualitzacions enactives poden diferenciar-se en dues variants, segons la funcionalitat de l'ús que es fa d'elles:

- a) *De mesuratge*: l'objectiu i finalitat és la de garantir l'acte estimatiu
- b) *Expressives*: recurs que possibilita complementar i detallar el raonament

Les de mesuratge, que són les úniques que estan incloses en la taula, utilitzen els moviments corporals per:

a.1.- *reforçar i visualitzar la imatge de la unitat*. Una vegada obtinguda ja s'actua mentalment sobre l'objecte sense necessitat del seu sobreposament per tal que la visualització prèvia a l'estimació o durant ella permeti evitar errors d'estimació global. En són un bon exemple les accions que fan en Quim, l'Anna B o la Mariona.

- E.- He vist que... algunes vegades, has allargat i has obert la mà...
- Q.- Sí... sí.
- E.- Has obert el pam...
- Q.- Sí, sí.
- E.- És que feies servir el pam?.
- Q.- Sí. El feia servir com a unitat de mesura
-
- E.- .. He estat veient que...

- **Q.**- *Projectava el dit*
- **E.**- *Mentre ho has fet, has obert en alguns moments els braços. Per què?*
- **A.B.**- *Intentava marcar el que era un metre i llavors transportava aquesta posició horitzontal a vertical per comparar amb la llargada dels llistons que estan posats verticals.*

- **E.**- *Has dit mig metre i has fet una cosa amb les mans. Què vols dir amb això?*
- **Ma.**- *Que sí... sí..*
- **E.**- *Ara has canviat!. Ara ho canvies!.*
- **Ma.**- *Sí per exemple, així separades, és un metre.*
-
- **E.**- *Veig que sempre vas obrint els braços...*
- **Ma.**- *Sí!.*
- **E.**- *Per què, que t'ajuda?. Per què ho fas?.*
- **Ma.**- *Sí. Per veure més o menys el metre estirat, diguéssim.... Com, quina mida seria... Per saber més bé la mida.*
- **E.**- *Que sense veure-ho et costa més?.*
- **Ma.**- *Home... mira...*
- **E.**- *T'ajuda a fer això amb les mans?.*
- **Ma.**- *Sí. Una mica. És més fàcil que imaginar-se'l cargolat!. És... no sé...*

a.2.- *acció mesurativa i de resseguiment perimetral.* Es pretén precisar tot el procés de mesurament determinant i controlant els diferents punts on finalitza i comença cada unitat.

- *aplicació unitària:* La unitat seleccionada es va sobreposant sobre l'objecte com ho fa en Quim o la Sandra G.
 - **E.**- *El que he anat observant és que el dit, anava canviant de direccions en l'espai.*
 - **Q.**- *Ah.. Clar!.*
 - **E.**- *Per tant...*
 - **Q.**- *Perquè sempre intentava posar el dit, ten..a.. perpendicular a... més o menys perpendicular a lo que és l'objecte*

 - **E.**- *Un trosset... que el... i, i... estaves fent una cosa amb els dits,...*
 - **S.G.**- *Sí.*
 - **E.**- *Tancaves.... Anaves tancant els ulls i feies una cosa amb els dits. Què feies amb els dits?.*
 - **S.G.**- *Feia una cosa així (senyalitza un espai entre els dits polze i índex i mira entre ells) i anava mirant a veure... que...*
 - **E.**- *Anaves...*
 - **S.G.**- *Anava comptant de deu en deu fins que s'acabés.*
 - **E.**- *Ah. El tros que veies al mig?.*
 - **S.G.**- *Sí.*

- *Marcatge del límit unitari.* En alguns casos com en Xavier en les espirals la unitat s'aplica mentalment i llavors es guarda únicament els punts on va arribant la unitat tot remarquant, amb el dit índex, el punt on arriba la imatge mental de la unitat que aplica, a continuació el desplaça senyalitzant el lloc on arriba la següent unitat i així successivament:
 - **E.**- *Per què resseguies?. Per què resseguies la figura?*
 - **X.**- *O sigui... Una cosa era intentar calcular per pams què seria això...*
 - **E.**- *O sigui que mentre movies, tu movies el dit fins allà on pensaves que era un pam?.*
 - **X.**- *Més o menys.*

b).- L'ús com a recurs expressiu s'utilitza per donar força a les explicacions i raonaments. La majoria de casos són per demostrar l'amplitud unitària i

generalment l'acció s'efectua just en el moment en que s'explica la concepció que es té de l'amplitud unitària. En cap cas, doncs, aquests enactivismes que es fan presents dins aquesta categoria, són estratègies estimatives. Són nombroses i posen en evidència la dificultat existent entre les capacitats expressives i les matemàtiques, manifestant-se aquesta presència, en tots els grups de la mostra selectiva. En podem constatar en Medardo, la Glòria, en Quim i la Sandra F.

- ❑ *Digo bueno... más o menos calculando los pasos, digo bueno... la abertura de este paso, así, más o menos, (obre les cames) un metro y esto puesto que es un poquito más, entonces...* (Medardo)
 - **E.**- *Estabas con el dedo señalando en el suelo...*
 - **Me.**- *No... Midiendo aquí. Casi más to... No el paso pero sí lo que... Yo ya he visto la... algunas reglas, ¿no?. ¿Reglas le llamamos?*
 - **E.**- *Sí.*
 - **Me.**- *Que miden un metro y esa idea la tengo en mi mente y pienso que más o menos puede de llegar del "matochito de zacates" "pa ca". Entonces me imagino que estirándola, pues, tiene más o menos...*

- ❑ *... Veus, està una alçada així -senyalitza l'espai- "l'impassa" doncs, un tros per baix...* (Glòria, SR)
 - **E.**- *Què has fet tu per a que poguessis dir que el tercer feia un metre?*
 - **Q.**- *Això més o menys...* (obre els braços)
 - **E.**- *Això?. Què vols dir?. L'alçada...*
 - **Q.**- *La llargada del metre*
 - **E.**- *La llargada del braç..*
 - **Q.**- *La llargada de l'ombro al di... a la mà. De l'ombro a la mà contraria més o menys és un metre.*

- ❑ *Doncs posar els dits així. (Anna B.)*
 - **S.F.**- *.... Ho he estirat i com que sé un metre.... Un metre fa... fa.. fa cent centímetres, no?... iii...ii...ii.. com... i amb les mans, més o menys ja ho sé (Obre els braços per visualitzar l'espai que considera un metre) i com... com que anava estirant cada corba i em sortia... la mida d'un metre.*
 -
 - **S.F.**- *.... Els estirava tots dos i quan veia que feia un tros així (senyalitza un espai entre les mans) aaaa...cinc... quaranta cinc centímetres.*
 -
 - **S.F.**- *Era un trosss...*
 - **E.**- *... Estàs obrint els dits, no?*
 - **S.F.**- *Sí.*
 - **E.**- *Que vols dir que això és la distància?.*
 - **S.F.**- *Sí.*
 - **E.**- *Aquest espai?.*
 - **S.F.**- *Sí. Un espai...que era uns deu centímetres.*