

ESTRATÈGIES, DIFICULTATS I
ERRORS
EN ELS APRENTATGES
DE LES HABILITATS ESPACIALS.

ANNEXOS

Núria Gorgorió

Índex d'annexos

- **Annex 1:** Definició de continguts i conductes.
- **Annex 2:** Taula d'especificacions.
- **Annex 3:** Taula d'especificacions per a la Geometria de l'espai.
- **Annex 4:** Full de validació dels ítems.
- **Annex 5:** Qüestionari d'anàlisi final dels ítems.
- **Annex 6:** Resultats de la validació empírica del qüestionari.
- **Annex 7:** L'instrument quantitatiu: el qüestionari global.
- **Annex 8:** Full de respostes.
- **Annex 9:** Validació dels ítems.
- **Annex 10:** Procés de recollida de dades quantitatives.
- **Annex 11:** Instrument qualitatiu: les activitats.
- **Annex 12:** Pautes d'entrevista.
- **Annex 13:** Procés de recollida de dades qualitatives.
- **Annex 14:** Transcripcions de les entrevistes de l'activitat *item 18*.
- **Annex 15:** Xarxa sistèmica de l'activitat *item 18*.
- **Annex 16:** Procés d'obtenció de dades i establiment de resultats de l'activitat *item 18*.

ANNEX 1

Definició de continguts i conductes.

Definició de continguts i conductes.

Continguts:

- Objectes geomètrics:
 - en una dimensió: la recta.
 - en dues dimensions: figures al pla.
 - en tres dimensions: cossos a l'espai.
- Relacions geomètriques:
 - paral·lelisme.
 - incidència.
 - perpendicularitat.
 - semblança.
- Transformacions geomètriques:
 - moviments: translacions, rotacions.
 - altres: reflexions, projeccions, etc.

Nivells de conducta.

Els nivells de conducta són:

- **Reconeixement.**
- **Comprensió.**
- **Aplicació.**
- **Estructuració.**

i estan definits en funció de les actuacions i produccions esperades en el subjecte des dels tres aspectes considerats —V/L, V/F i R—:

- **Reconeixement:**

- V/L

- * 1. Associa noms correctament a les figures i cossos geomètrics i als seus elements més característics.
 - * 2. Coneix les propietats bàsiques dels objectes geomètrics (recorda les propietats estudiades).

- V/F

- * 1. Coneix les convencions usuals de representació en dues dimensions dels objectes en tres dimensions.
 - * 2. Relaciona els noms dels objectes geomètric amb les seves representacions.

- R

- * 1. Identifica objectes i relacions geomètriques entre els objectes físics o reals.

- **Comprensió:**

- V/L

- * 1. Associa correctament descripcions/definicions als objectes corresponents: donada la descripció/definició d'un objecte, identifica associant-li, el nom de l'objecte corresponent.
 - * 2. Determina si un objecte és exemple d'un concepte: Donada la descripció/definició d'una categoria d'objectes determina, a partir de les imatges, quins objectes són de la categoria.
 - * 3. Enuncia correctament propietats dels objectes geomètrics.

- V/F

- * 1. Interpreta correctament la informació figurativa donada amb codis usuals: De la representació d'un objecte pot deduir-ne informació qualitativa i quantitativa referent als seus elements característics.
 - * 2. Donat un objecte geomètric reconeix la imatge resultant després d'aplicar-li un moviment(gir/translació). D'entre diferents figures pot identificar aquelles que representen un objecte vist des de diferents punts de vista.

- * 3. D'entre una col·lecció d'objectes reconeix aquells que són simètrics. Donat un objecte és capaç d'identificar entre diverses figures, la que representa el seu simètric. Donada la representació d'un objecte simètric, n'identifica els plans de simetria.
- * 4. Associa correctament als cossos geomètrics els seus desenvolupaments i a la inversa (sense elements diferenciats).
- * 5. Associa correctament les projeccions ortogonals (frontal, lateral i superior) a les representacions dels cossos corresponents i a la inversa.
- * 6. Identifica les formes resultants de la secció d'un objecte per un o més plans.

– R

- * 1. Es capaç d'interpretar i extreure informació d'un model geomètric que representi objectes reals o relacions entre ells.
- * 2. Coneix i entén les motivacions o justificacions geomètriques de determinades situacions reals.

• **Aplicació:**

– V/L

- * 1. Defineix correctament els objectes geomètrics. Reconeix quan una definició és correcta.
- * 2. Enuncia correctament semblances, diferències i relacions entre els objectes geomètrics.
- * 3. Es serveix de les propietats per a classificar objectes geomètrics.
- * 4. Donada la descripció d'un objecte geomètric és capaç de dir-ne un exemple (no escull la resposta entre diverses, sinó que es serveix de les condicions de la descripció per a determinar l'objecte).
- * 5. Aplica les definicions i les propietats bàsiques per a l'obtenció, de manera directa, d'informació, en general, quantitativa /aplica fórmules).

– V/F

- * 1. A partir de les representacions reconeix el resultat d'una acció que modifica la forma o propietats d'un objecte.
- * 2. En els canvis d'orientació d'un objecte conserva la posició relativa dels seus elements característics.
- * 3. A l'associar a un objecte el seu desenvolupament (o a la inversa) conserva la posició relativa dels elements característics.
- * 4. Donat un cos geomètric, és capaç de representar el resultat d'aplicar-li un gir, és a dir, vist des d'un altre punt de vista.
- * 5. Donat un cos geomètric és capaç de representar el seu desenvolupament.
- * 6. Donat un cos geomètric és capaç de representar la secció obtinguda al tallar-lo per un pla.

– R

- * 1. Aplica conceptes i propietats geomètriques elementals a la solució de problemes reals.

• Estructuració:

– V/L

- * 1. Donat un objecte geomètric, distingeix les propietats característiques de les que no ho són.
- * 2. Relaciona categories d'objectes: interpreta els noms dels objectes en sentit ampli (e.g. accepta el cub com a cas particular de prisma) i relaciona les propietats de les categories segons la interpretació feta (e.g. totes les propietats dels prismes, en sentit ampli, són també propietats del cub).
- * 3. Es capaç de treure conseqüències de la informació donada (per arribar a la solució li cal fer un senzill raonament deductiu).
- * 4. Es capaç de seguir un raonament deductiu: donada la hipòtesi i la conclusió és capaç de determinar quin és el pas intermedi correcte.
- * 5. Determina si una afirmació és vàlida en general per a una determinada categoria d'objectes.
- * 6. Reconeix quan dues definicions són equivalents. Sap les conseqüències que es deriven del fet que dues definicions siguin equivalents.
- * 7. Coneix les normes bàsiques de la lògica.

– V/F

- * 1. Donada la descripció verbal d'una acció que porta a l'obtenció d'un objecte és capaç d'imaginar l'objecte resultant i reconèixer la seva descripció. Es capaç de produir el procés invers a aquest.
- * 2. Donada la descripció d'una acció que porta a l'obtenció d'una secció d'un objecte per un pla és capaç d'associar-li la descripció de la secció resultant i a la inversa.
- * 3. Comprén la informació donada fent servir codis no usuals i és capaç de traduir-ne la informació a codis usuals.
- * 4. Descriu verbalment i de manera precisa un objecte a partir de la seva representació figurativa donada fent servir codis usuals.

- * 5. Produeix, descriu i utilitza codis propis per a donar informació figurativa referent a objectes en tres dimensions.

– R

- * 1. Es capaç de produir un model geomètric que representi relacions entre objectes físics.

ANNEX 2

Taula d'especificacions.

Taula d'especificacions.

Una vegada establerts continguts i conductes, es defineixen els objectius operacionals de l'ensenyament de la Geometria en l'escolaritat obligatòria a través de la taula d'especificacions, on les caselles assenyalades amb (*) indiquen les conductes i continguts que es consideren.

TAULA 1		OBJECTES	RELACIONS	TRANSFOR.
RECONeix.	V/L	*		
	V/F	*	*	*
	R	*		
COMPrensio	V/L	*		
	V/F	*	*	*
	R	*	*	*
APLICACIO	V/L	*		
	V/F	*	*	*
	R	*	*	*
ESTRUCTU.	V/L	*		
	V/F	*		
	R	*		

ANNEX 3

Taula d'especificacions per a la Geometria de l'espai.

Taula d'especificacions per a la Geometria de l'espai.

Els objectius operacionals de l'ensenyament de la Geometria en l'escolaritat obligatòria —definitos a la taula d'especificacions de l'annex 2— es concreten en uns de més específics en relació amb la Geometria de l'espai en una segona taula d'especificacions on, igual que abans, les caselles assenyalades amb (*) indiquen les conductes i continguts que es consideren.

TAULA 2			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
RECON.	V/L	1	*								
		2	*								
	V/F	1	*								
		2	*								
	R	1	*								
COMPR.	V/L	1	*								
		2	*								
		3	*								
	V/F	1	*	*	*	*					
		2					*	*	*	*	
		3								*	
		4	*								
		5									*
		6			*						
	R	1		*	*	*					
		2	*					*	*	*	*
	APLIC.	V/L	1	*							
2			*								
3			*								
4			*								
5											
V/F		1	*								
		2							*		
		3	*								
		4						*	*	*	*
		5	*								
		6			*						
R		1		*	*	*					

TAULA 2			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	
ESTRU.	V/L	1	*									
		2	*									
		3	*									
		4	*									
		5	*									
		6	*									
		7	*									
	V/F	1	*									
		2	*									
		3	*					*	*	*	*	
		4										
		5										
	R	1	*									

ANNEX 4

Full de validació dels ítems.

Full de validació dels ítems.

Univocitat: Mesura la relació entre l'enunciat i la significació dels ítems. Es valorarà amb SI o NO a la columna assenyalada U de la taula. SI quan l'ítem té significat únic i es comprensible per als alumnes de la mostra.

Validesa interna: Mesura l'adequació de l'ítem a la conducta que pretén mesurar. Es valorarà entre 0 i 3 a la columna VI, essent 3 el valor corresponent a l'adequació total.

Validesa externa: Mesura la importància, des del punt de vista de l'avaluador, del fet que els alumnes de la mostra manifestin les habilitats necessàries per a resoldre l'ítem. Es valorarà entre 0 i 10, essent 10 el valor corresponent a la màxima importància.

Item	U	VI	VE
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	U	VI	VE
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

Item	U	VI	VE
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			

Item	U	VI	VE
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			

Item	U	VI	VE
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			

Nom de l'avaluador:

Comentaris:

Moltes gràcies, Núria Gorgorió.

ANNEX 5

Questionari d'anàlisi final dels ítems.

Questionari d'anàlisi final dels ítems.

Qüestions a considerar:

- A. Respecte al contingut:
 - 1. És una qüestió important des del punt de vista de l'objectiu de la recerca?
 - 2. És una qüestió relacionada amb els objectius proposats en la recerca com a objectius curriculars?
- B. Respecte la base o arrel de la pregunta:
 - 3. El plantejament de la pregunta permet una única interpretació de la tasca a dur a terme?
 - 4. El redactat és correcte sintàcticament i morfològica?
 - 5. S'ha redactat de la manera més breu possible, sense dades innecessàries?
 - 6. Està plantejada en forma afirmativa?
 - 7. Si està formulada en forma negativa, s'ha emfatitzat la forma negativa subratllant-la?
 - 8. En el cas de qüestions amb resposta oberta, s'ha deixat clar aquest fet i el lloc on s'ha de contestar?
- C. Respecte la resposta correcta:
 - 9. És indiscutiblement la única o, en el cas de que n'hi hagi més d'una, la millor?
 - 10. Presenta característiques —és més llarga, hi ha relacions gramaticals amb la base, ... — que portin a endevinar-la?
 - 11. Per a la comprovació de que en el redactat definitiu del test no hi ha seqüència de respostes, en quina posició està la resposta correcta?

- D. Respecte als distractors:
 - 12. Són suficientment plausibles, és a dir, els que responen tenint un coneixement menys satisfactori del tema, poden pensar que són certs?
 - 13. Són suficientment erronis, és a dir, els que responen coneixent el que és essencial del tema, poden distingir-los de la resposta correcta?
 - 14. La part comuna que es repeteix a totes les respostes, s'ha posat a la base o arrel?
 - 15. Els distractors tenen significats diferents entre sí?
 - 16. Els distractors són acceptables sintàcticament i morfològica?
 - 17. S'ha evitat l'ús d'expressions com "cap de les anteriors" o "totes les anteriors"?

- E. Diversos:
 - 18. Ha estat revisat per experts?
 - 19. La composició és formalment correcta, està ben imprès i el dibuix o la imatge són clars?
 - 20. L'ítem és independent dels altres ítems?
 - 21. En cas de que no sigui independent dels altres ítems, quins són aquests?

- Comentarís: ...

ANNEX 6

Resultats de la validació empírica.

Resultats de la validació empírica.

Els resultats obtinguts en el primer procés de validació —dut a terme amb els alumnes de l'Escola de Formació del Professorat d'EGB "Sant Cugat" de la U.A.B. dels grups de 3er i 4rt de vespre de l'especialitat de Primera Etapa i de 3er-A de l'especialitat de Ciències del curs 1988-89— calculats separadament i creuada, són els presentats a la taula següent:

	Rulon	Spearman-Brown	KR-20
3er vespre 1era Etapa	.833	.556	.315
4rt vespre 1era Etapa	.811	.4	.606
3er-A Ciències	.74	.739	.6935
3er i 4rt vespre 1era Etapa	.823	.4645	.550
tots els grups	.894	.704	.713

Fruit de l'esmentada revisió és el redactat d'una nova versió del qüestionari —que resultarà ser la definitiva— i es procedeix a una nova validació. Es treballa amb els grups de 8è d'EGB de l'escola Bellaterra i el grup B de 2on de BUP de l'Institut de Batxillerat de Mollet del Vallès. Els coeficients indicadors de fiabilitat i consistència que es calculen són els mateixos que en el primer procés de validació. Els resultats obtinguts són els que apareixen a la següent taula:

	Rulon	Spearman-Brown	KR-20
EGB Bellaterra	.85	.73	.91
BUP I.B. Mollet	.907	.776	.887
EGB i BUP	.887	.755	.539

Una vegada administrat el qüestionari de manera definitiva es van tornar a calcular els índex de validesa per a veure si es mantenien dins d'uns límits acceptables. Els resultats obtinguts foren següents:

- **Coefficient de consistència interna de Spearman-Brown,**

$$r = .7868612$$

- **Index de fiabilitat de Kuder-Richardson, KR-20,**

$$r = .8063916$$

- **Index de fiabilitat de Kuder-Richardson, KR-21,**

$$r = .7516239$$

que com es pot observar es mantenen dins dels límits d'acceptació.

ANNEX 7

L'instrument quantitatiu: el qüestionari global.

INSTRUCCIONS.

NO ESCRIGUIS RES FINS QUE SE T'AVISI.

En primer lloc, omple les qüestions referents a les dades personals:

- * Nom i cognoms.
- * Edat, dient anys i mesos.
- * Amb quina mà escrius: dreta, esquerra o les dues.
- * Nom de l'Escola o de l'Institut.
- * Lloc de residència: -si vius a Barcelona, el nom del barri i si no el saps, el del carrer.
-si vius fora de Barcelona, el nom del poble o ciutat.
- * Professi6 del pare i de la mare.
- * Activitats de temps lliure: Activitats i "hobbies" que practiques.

Per a respondre el qüestionari, cal tenir en compte que:

- * Cada pregunta només té una resposta correcta.
- * Per a cada pregunta, la resposta correcta s'ha d'assenyalar amb una creu a la casella corresponent. Per exemple, si la resposta correcta a la pregunta 53 és la C, assenyalaras:

53.

A	B	X	D
---	---	---	---

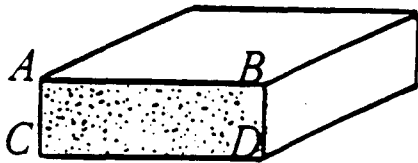
- * Si et sembla que t'has equivocat, pots corregir-ho, procurant que quedi clar quina és la resposta correcta.
- * Treballa tant ràpid com puguis però procura no equivocar-te.
- * NO ESCRIGUIS NI FACIS CAP SENYAL AL QÜESTIONARI. Escriu només al full de respostes.

GRACIES PER LA TEVA COL.LABORACIÓ.



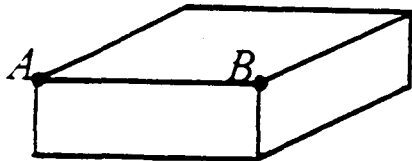
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA
FACULTAT DE LLETRES
DEPARTAMENT DE PEDAGOGIA I DIDÀCTICA

1 En el prisma representat a la figura el rectangle ABCD rep del nom de:



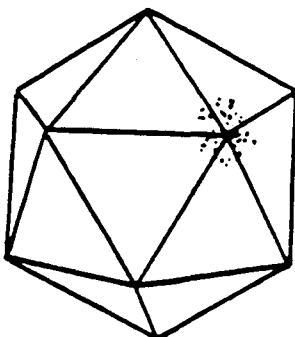
- A) Costat.
- B) Cara.
- C) Aresta.
- D) Cap dels anteriors.

2 En el prisma representat a la figura, el punt A i el segment AB reben respectivament, els noms de:



- A) Vèrtex i cara.
- B) Vèrtex i costat.
- C) Intersecció i aresta.
- D) Vèrtex i aresta.

3 En qualsevol poliedre, la suma dels angles de les cares que coincideixen en un vèrtex és:

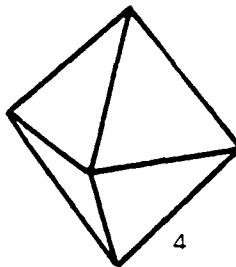
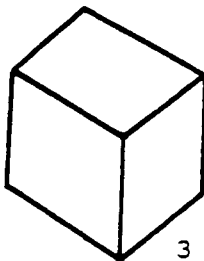
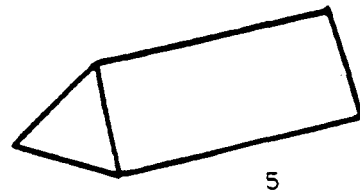
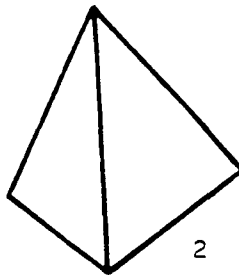
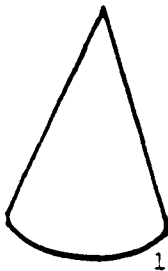


- A) 360°
- B) Més petit que 360°
- C) Més gran que 360°
- D) 180° .

4 Un cos geomètric limitat per quatre o més superfícies planes poligonals s'anomena:

- A) Políedre.
- B) Díedre.
- C) Tríedre.
- D) Polígon.

5 Quines de les figures següents representen piràmides?

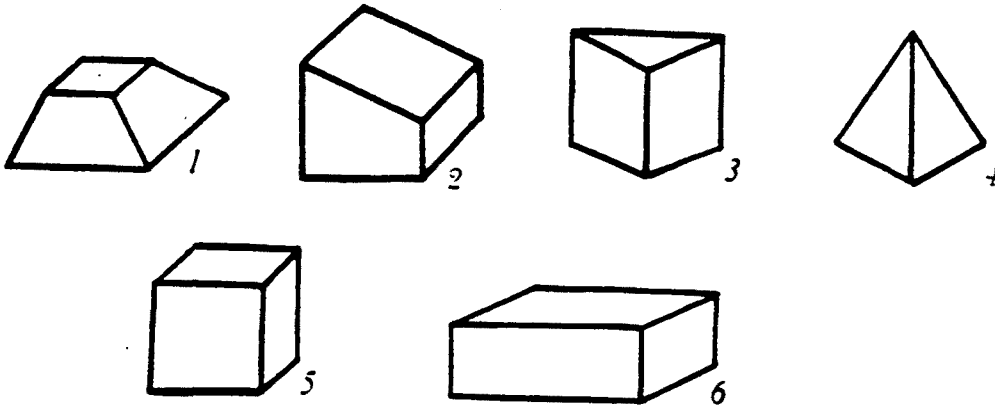


- A) La 1 i la 2.
- B) La 2 i la 5.
- C) La 2, la 4 i la 5.
- D) La 2.

6 Un políedre regular limitat per sis cares quadrades s'anomena:

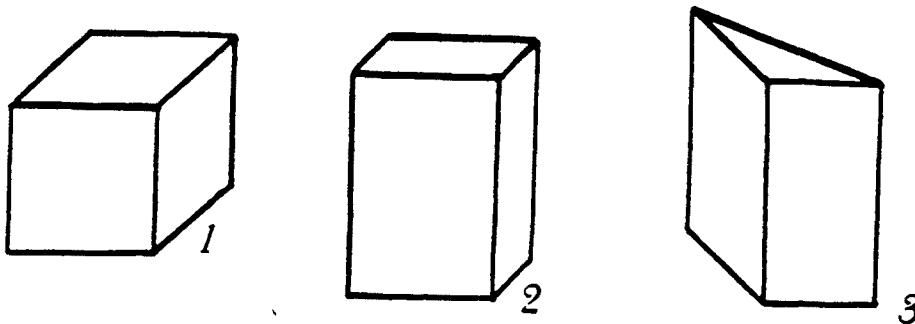
- A) Prisma hexagonal.
 - B) Hexàgon.
 - C) Hexàedre regular o cub.
 - D) No podem saber el nom sense veure'l.
-

- 7** Els prismes són políedres que tenen dues cares iguals i paral·leles, anomenades bases, i tantes cares laterals com costats té el polígon que forma la base. Quines de les següents figures poden anomenar-se prismes?



- A) Només la 3 i la 6.
B) Només la 3, la 5 i la 6.
C) Totes menys la 1 i la 4.
D) Totes menys la 4.

- 8** Segons l'anterior definició de prisma, quines de les següents figures representen cossos que poden anomenar-se prismes?

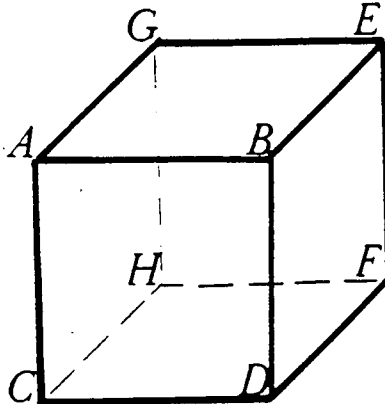


- A) Totes.
B) Només la 3.
C) Només la 2.
D) Només la 2 i la 3.

- 9** Segons l'anterior definició de prisma, quina de les següents afirmacions és certa?:

- A) Totes les propietats dels prismes són propietats dels cubs.
B) Totes les propietats dels cubs són propietats dels prismes.
C) Totes les propietats dels cubs són propietats dels políedres.
D) Cap de les afirmacions anteriors és certa.

10 Quina de les següents relacions és certa per al cub representat a la figura?

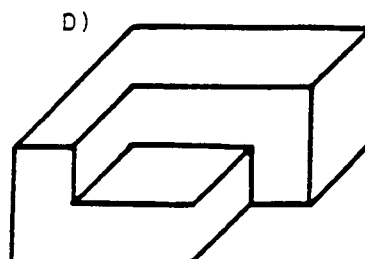
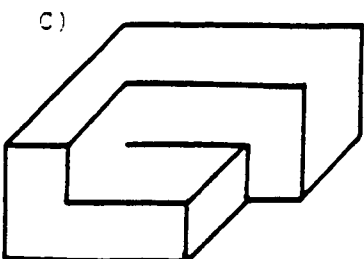
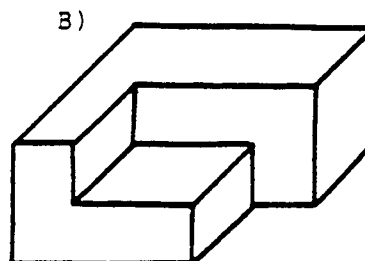
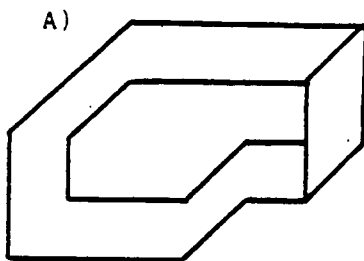
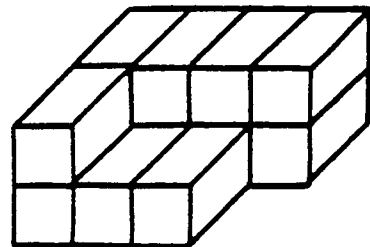


- A) BC i DF són paral·lels.
- B) DG i BH tenen la mateixa longitud.
- C) GA i EF són perpendiculars.
- D) DG i DA tenen la mateixa longitud.

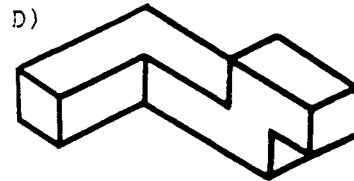
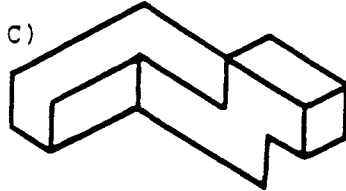
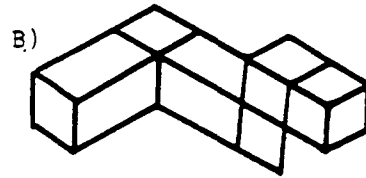
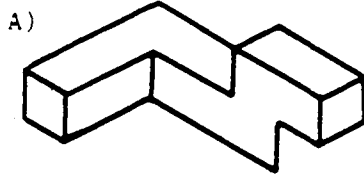
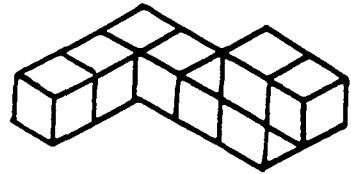
11 Un dipòsit de 360.000 metres cúbics, quina forma té?

- A) Cúbica.
- B) Cilíndrica.
- C) Rectangular.
- D) Pot tenir qualsevol forma.

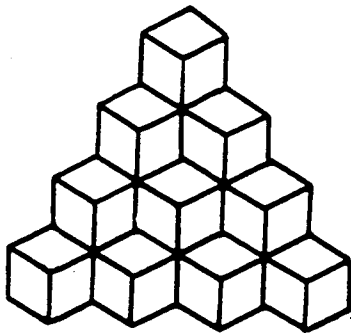
12 Hem construït un objecte enganxant blocs tal com es veu a la figura de la dreta. Si no es veiessin els afegits, quina seria la representació correcta de l'objecte?



13 Hem construït un objecte enganxant cubs tal com es veu a la figura de la dreta. Si no es veïessin els afegits, quina seria la representació correcta de l'objecte?



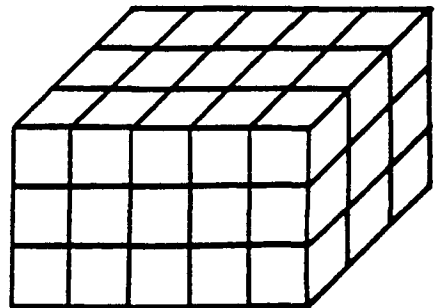
14 L'objecte de la figura està format per cubs apilats. Quants cubs hi ha?



- A) 10
- B) 15
- C) 20
- D) 30

15 El prisma de la figura de la dreta està format per cubs apilats. Quants cubs hi ha a cada nivell?

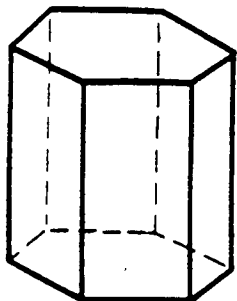
- A) 5
- B) 7
- C) 8
- D) 15



16 En el mateix prisma que al cas anterior, quants cubs hi ha en total?

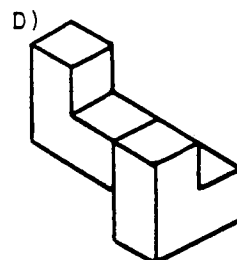
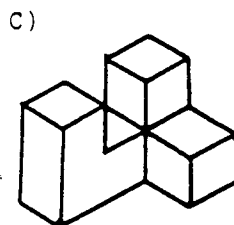
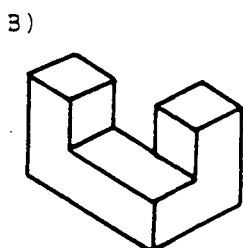
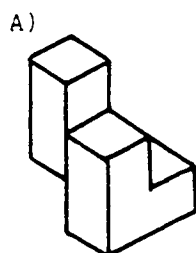
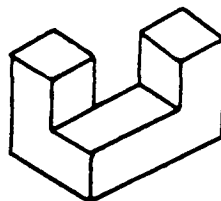
- A) 15
- B) 21
- C) 24
- D) 45

17 Quàntes cares, arestes i vèrtex té l'objecte representat a la figura?

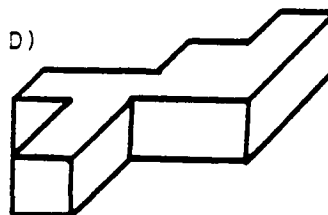
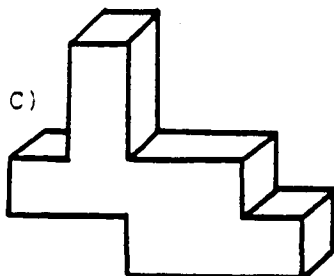
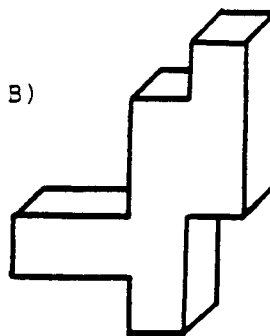
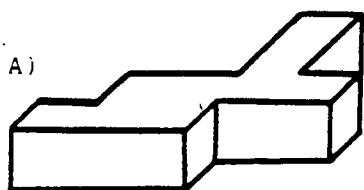


- A) 12 vèrtex, 8 cares i 18 arestes.
- B) 10 vèrtex, 6 cares i 13 arestes.
- C) 12 vèrtex, 6 cares i 13 arestes.
- D) 10 vèrtex, 8 cares i 18 arestes.

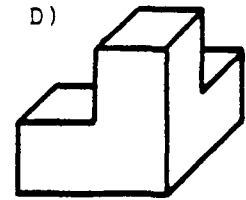
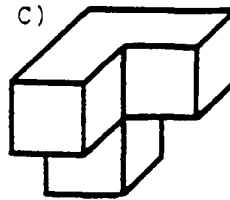
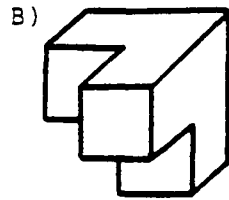
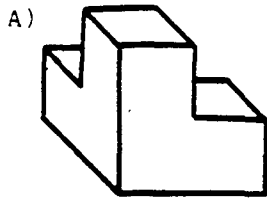
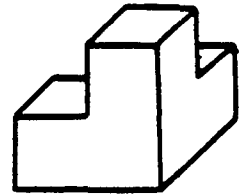
18 Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació, des d'un altre punt de vista, de l'objecte de la figura de la dreta?



19 Entre els objectes següents n'hi ha tres que són iguals però estan col·locats en diferents posicions. N'hi ha un que encara que canviï la seva posició no és igual a cap dels altres tres. Quin és A, B, C o D?

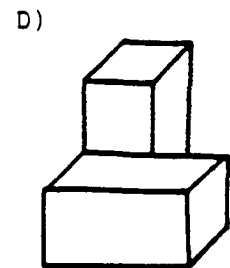
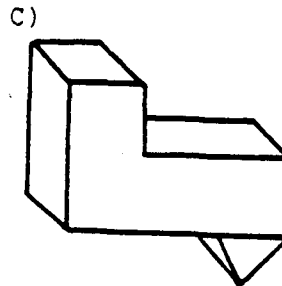
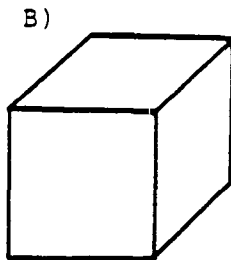
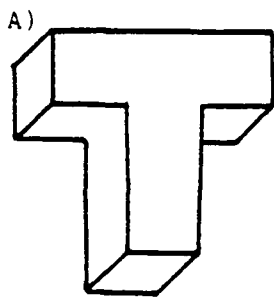


20 Quin dels objectes A, B, C o D representa la imatge reflectida en un mirall de l'objecte representat a la figura de la dreta?

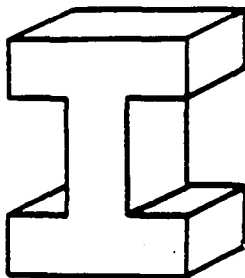


21 Un objecte diem que és simètric respecte d'un pla si aquest pla el divideix en dues meitats de manera que una és la imatge per un mirall de l'altra. El pla s'anomena pla de simetria.

Quin d'entre els següents objectes A, B, C o D no és simètric respecte de cap pla?

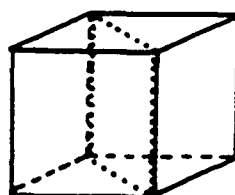
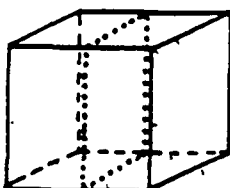


22 Quants plans de simetria té l'objecte representat a la figura?



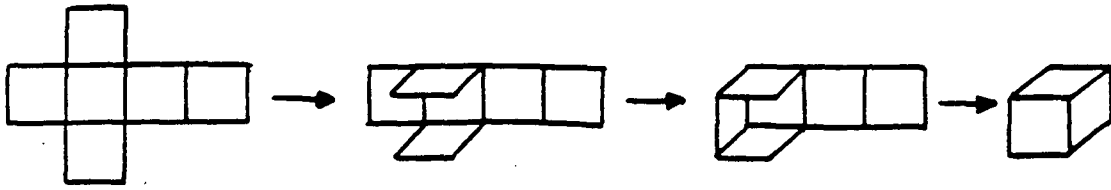
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

23 En cadascun dels dibuixos següents la línia de punts indica un pla de simetria del cub. Quants plans de simetria té un cub?

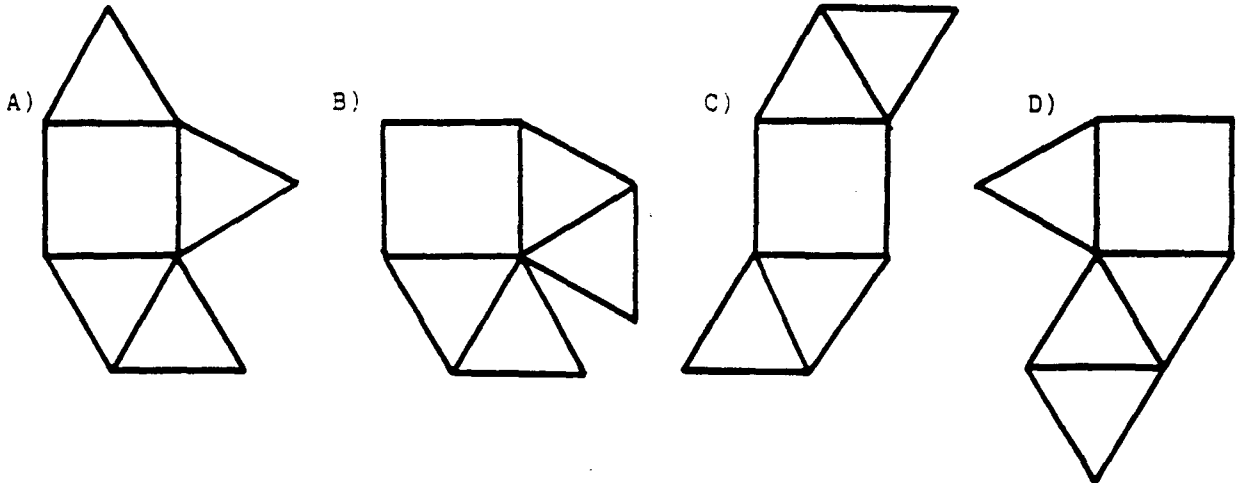
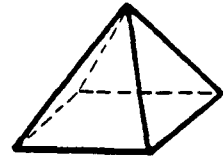


- A) 6
- B) 9
- C) 12
- D) 18

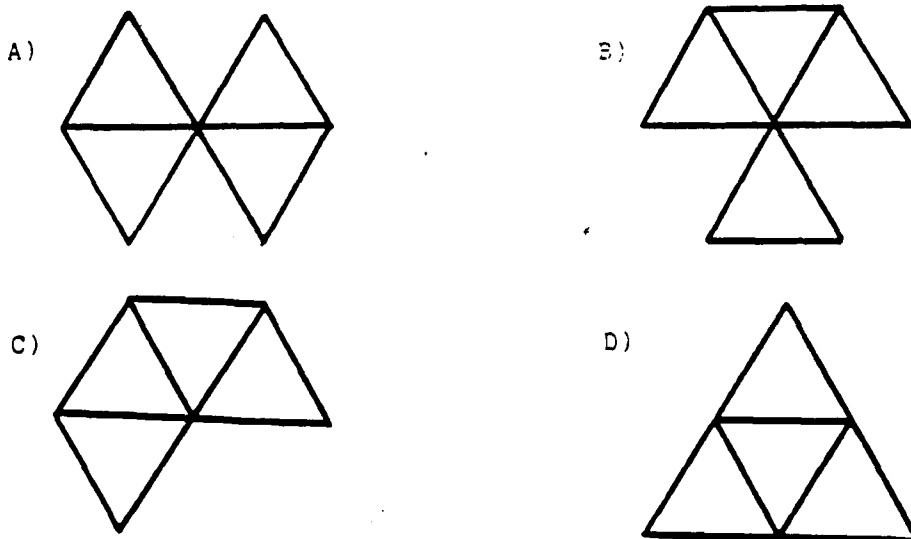
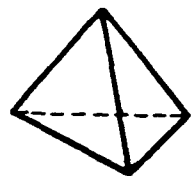
24 El patró dibuixat a continuació es pot plegar per a construir un cub. S'anomena desenvolupament del cub.



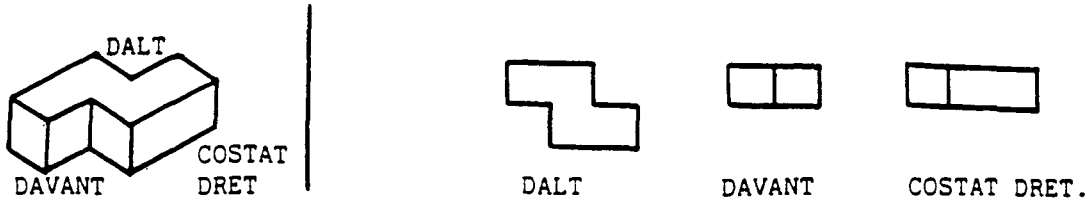
A partir de quin dels següents desenvolupaments A, B, C o D, es pot obtenir una piràmide de base quadrada com la de la figura de la dreta?



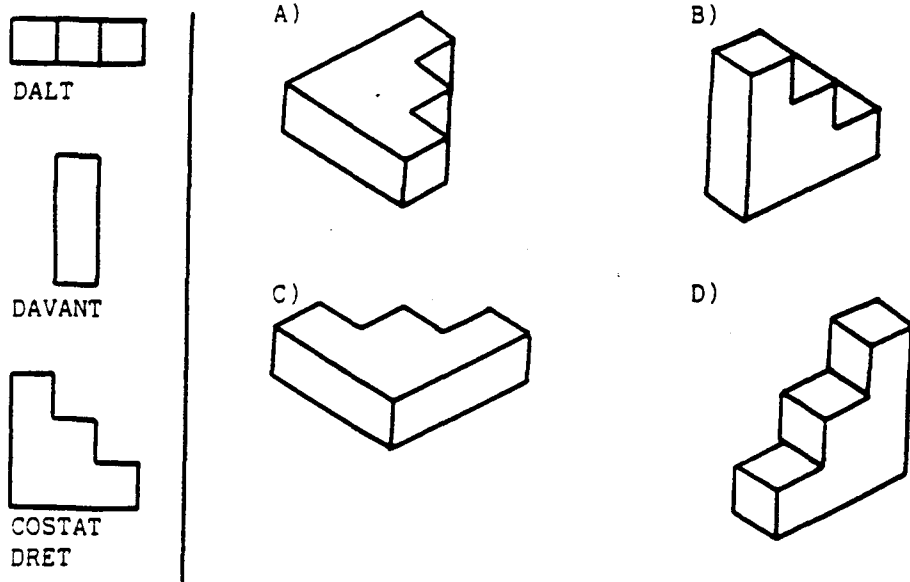
25 A partir de quin dels següents desenvolupaments A, B, C o D, es pot obtenir un tetràedre com el de la figura de la dreta?



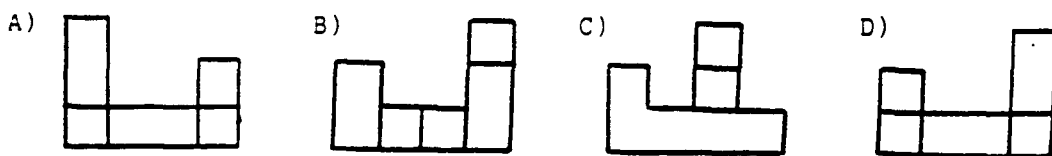
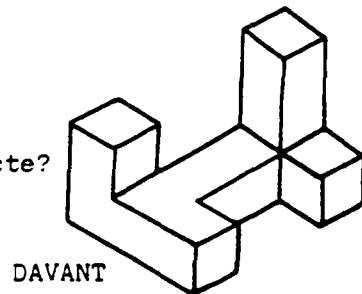
26 Si ens mirem l'objecte de la figura des de dalt, des de davant i des del costat obtenim les següents vistes.



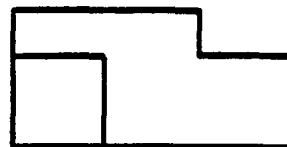
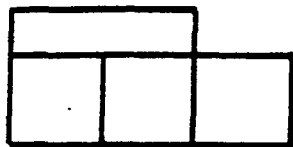
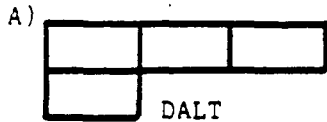
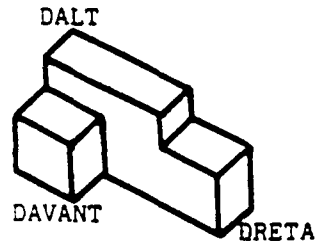
Determina quin dels objectes de la dreta A, B, C o D correpon al grup de vistes de l'esquerra.



27 La figura de la dreta representa un objecte que té la part del davant on s'indica. Quina figura A, B, C o D representa la vista dreta de l'objecte?



28 Quin dels grups de vistes A, B, C o D, correspon a l'objecte representat a la figura de la dreta?

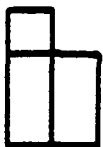
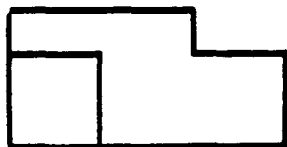


DAVANT

DRETA

DAVANT

DRETA



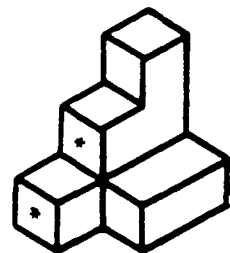
DAVANT

DRETA

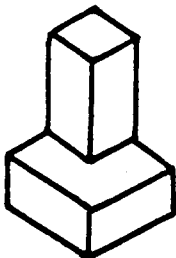
DAVANT

DRETA

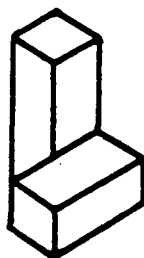
29 Per a construir l'objecte de la figura de la dreta ens han fet falta 8 cubs. Si treiem els que estan marcats amb *, quin objecte A, B, C o D obtenim?



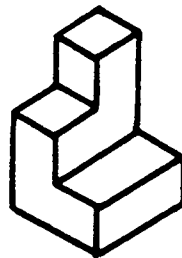
A)



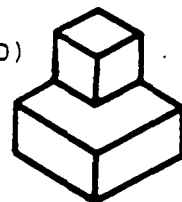
B)



C)

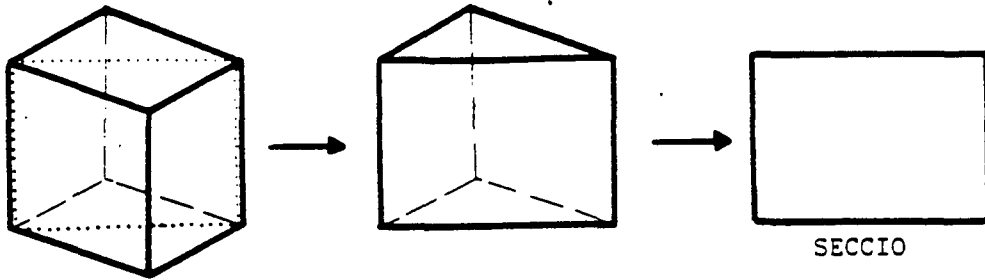


D)

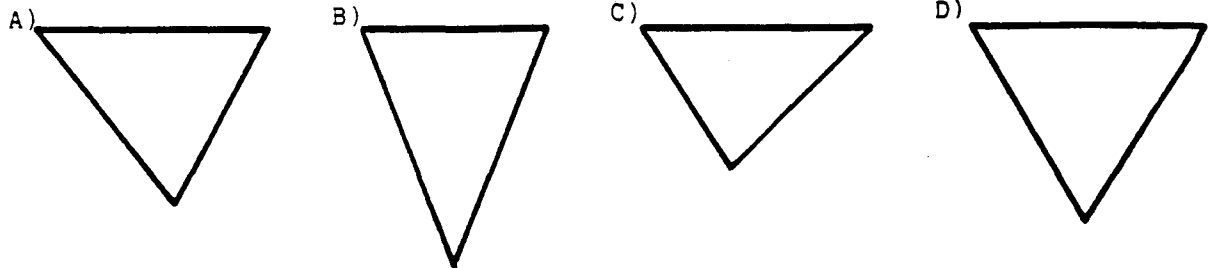
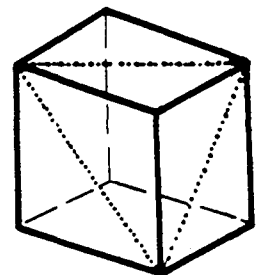


30 Quan un pla talla un cub passant per la línia de punts tal com indica la figura la intersecció té forma de rectangle.

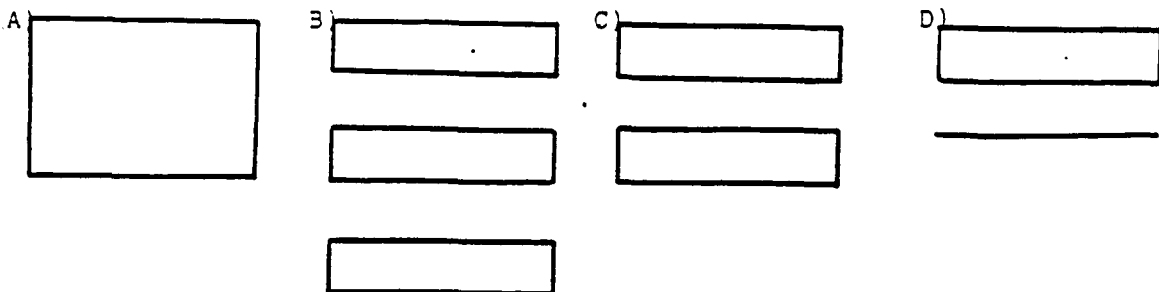
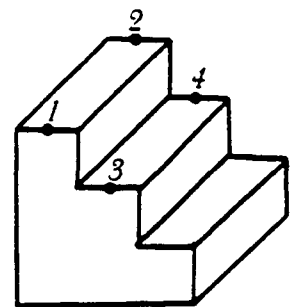
La figura plana que s'obté al fer la intersecció s'anomena SECCIO.



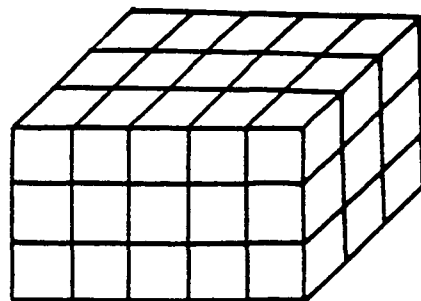
Quina secció A, B, C o D, s'obté al tallar un cub per un pla tal com indica la figura de la dreta?



31 Donat un bloc en forma d'escala, com el representat a la figura, el tallem per un pla que passa pels punts 1, 2, 3 i 4. Quina de les figures A, B, C o D, representa la secció obtinguda?



32 L'objecte representat a la figura està format per cubs. Suposa que l'hem pintat de color blau i després l'hem desmuntat obtenint 45 cubs. Quants d'aquests cubs tenen exactament tres cares blaves?



- A) 1
- B) 4
- C) 6
- D) 8

33 En el mateix objecte de la qüestió anterior, quants cubs tenen exactament dues cares blaves?

- A) 12
- B) 16
- C) 18
- D) 20

34 Sempre fent referència al mateix objecte, quants cubs tenen exactament una cara blava?

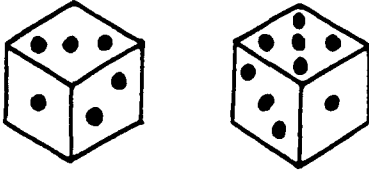
- A) 6
- B) 12
- C) 14
- D) 16

35 Sempre fent referència al mateix objecte, quants cubs no tenen cap cara blava?

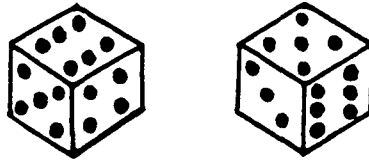
- A) 1
 - B) 3
 - C) 7
 - D) 9
-

36 Els daus dibuixats a continuació tenen les cares marcades col·locades de diferents maneres. D'entre les següents parelles només n'hi ha una en la que fent girar un dels dos daus es pot posar en la posició de l'altre. Quina és A, B, C o D?

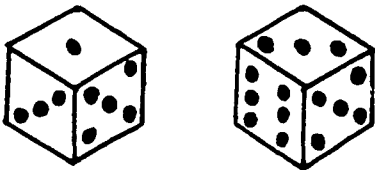
A)



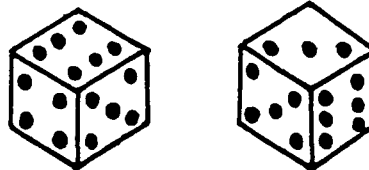
B)



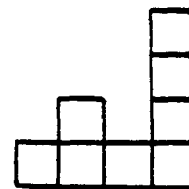
C)



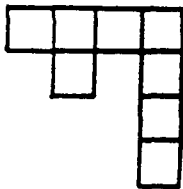
D)



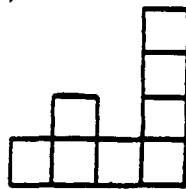
37 L'esquema de la dreta correspon a la vista des del darrere d'un objecte. Quina de les següents A, B, C o D és la vista des del davant del mateix objecte?



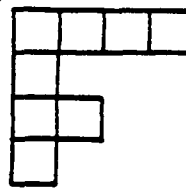
A)



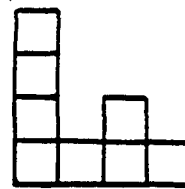
B)



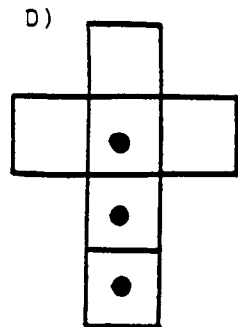
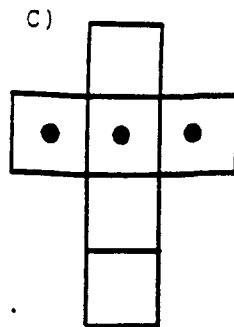
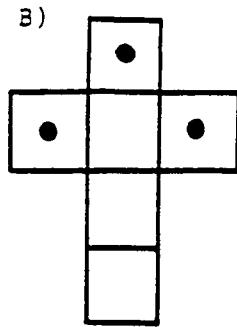
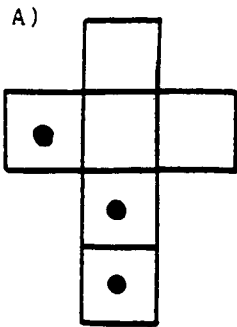
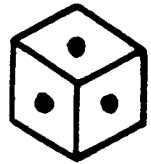
C)



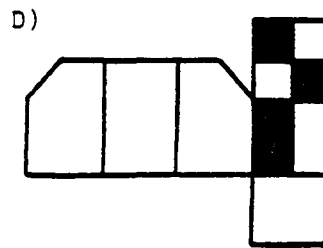
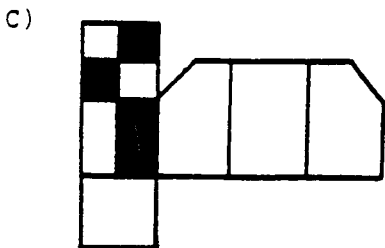
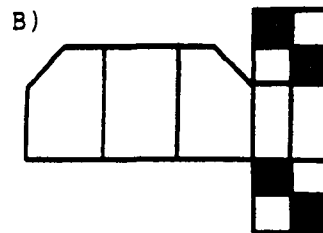
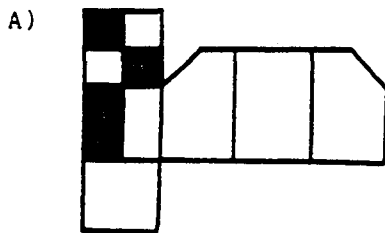
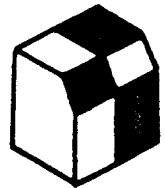
D)



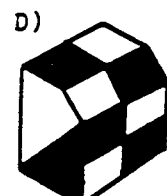
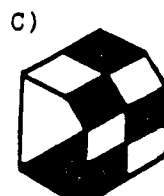
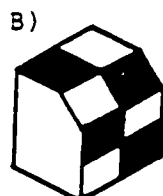
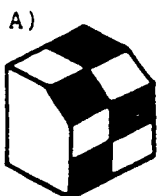
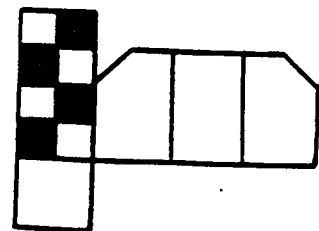
38 Un cub té tres cares blanques i tres cares marcades tal com es veu a la figura de la dreta. Quin dels següents desenvolupaments A, B, C o D li correspon?



39 Quin dels següents desenvolupaments, A, B, C o D, correspon a la figura de la dreta?



40 Quin dels objectes A, B, C o D, pot obtenir-se plegant el desenvolupament de la figura de la dreta?



41 Quin dels objectes següents descriu millor l'objecte obtingut al fer girar la lletra 'C' al voltant del seu eix de simetria?

- A) Un hemisferi.
- B) Una esfera.
- C) Una peixera.
- D) La copa d'un paraigües.

42 Un pla talla un cub de manera que és paral·lel a una aresta, però no és paral·lel a cap cara del cub ni conté cap vèrtex. Quina de les formes següents descriu millor la secció obtinguda?

- A) Un quadrat.
 - B) Un rectangle.
 - C) Un romboide.
 - D) Un triangle isòsceles.
-
-

ANNEX 8

Full de respostes.

FULL DE RESPOSTES

DADES PERSONALS:

Nom i cognoms:
Edat: anys i mesos. Escribe amb la ma
Escola/Institut: Curs:
Lloc de residència:
Professió del pare: i de la mare:
Activitats de temps lliure:

RESPOSTES:

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| 1. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 15. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 29. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 16. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 30. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 17. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 31. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 18. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 32. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 19. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 33. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 20. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 34. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 21. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 35. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 22. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 36. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 23. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 37. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 24. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 38. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 25. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 39. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 26. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 40. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 27. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 41. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| 14. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 28. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D | 42. | <table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> | A | B | C | D |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | | | | | | | | | | | | | | |

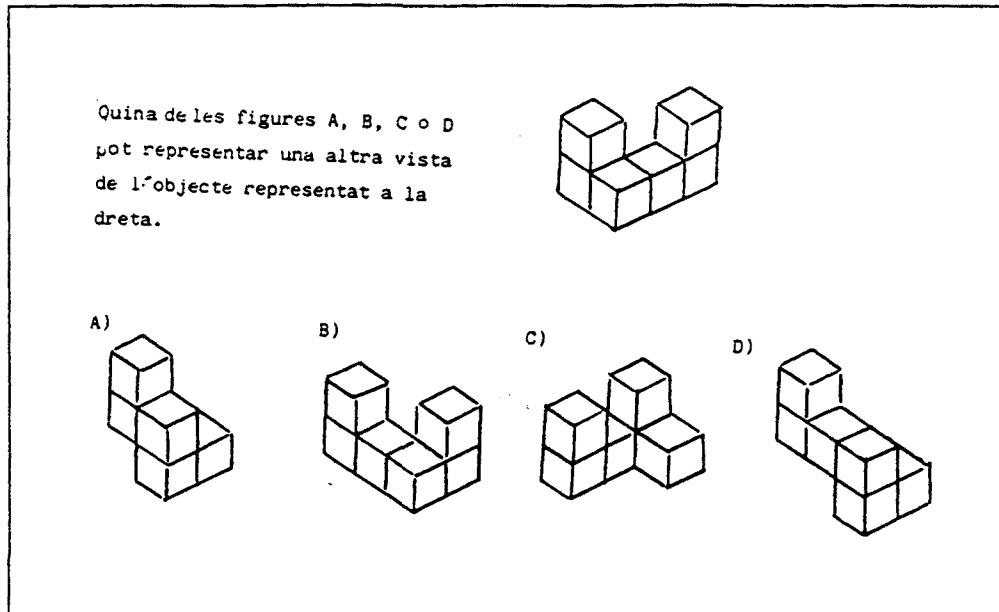
ANNEX 9

Validació dels ítems.

Procès de validació dels ítems.

Item núm. 18

Formulació al banc d'ítems.



Procedència.

Adaptat de D. Ben-Chaim, G. Lappan, and R.T. Houang, (1985): 'Visualizing rectangular solids made of small cubes: Analyzing and affecting students performance.' *Educational Studies in Mathematics* 16, pp 389-409.

Comentaris dels jutges.

- *Jutge 1:* —
- *Jutge 2:* —
- *Jutge 8:* És interessant que decisió que cal pendre entre les opcions A i D.

- *Jutge 9:* —
- *Jutge 12:* —
- *Jutge 15:* Convindria modificar el dibuix eliminant els segments corresponents a les juxtaposicions dels cubs que formen l'objecte i millorar la impressió del traç.

Taula de valoracions.

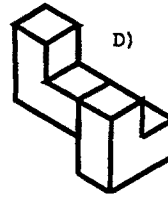
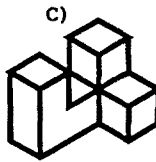
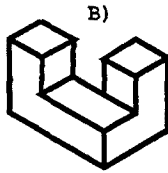
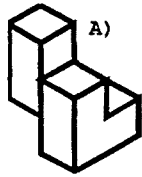
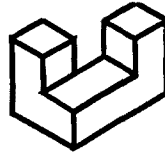
JUTGES	1	2	7	9	13	14
CRITERIS						
UNIVOCITAT	SI	SI	SI	SI	SI	SI
VALIDESA INTERNA	3	3	3	3	3	3
VALIDESA EXTERNA	7	9	10	6	7	9

Justificació de l'acceptació o anul.lació i modificacions.

En la redacció final de l'ítem, i pel que fa a l'aspecte gràfic, s'introduïren les modificacions corresponents als comentaris del jutge 15. A més, es canvia la formulació de l'enunciat, degut al fet que algunes vegades *vista* pot ser sinònim de projecció ortogonal i aquest no és el nostre cas. Es redacta fent esment explícitament que ens referim a un canvi de punt de vista.

Redactat definitiu

Quina de les figures A, B, C
o D pot ser la representació,
des d'un altre punt de vista,
de l'objecte de la figura de
la dreta?



Revisió final de l'ítem.

Qüestions a considerar:

- A. Respecte al contingut:
 - 1. És una qüestió important des del punt de vista de l'objectiu de la recerca? SI.
 - 2. És una qüestió relacionada amb els objectius proposats en la recerca com a objectius curriculars? SI.
- B. Respecte la base o arrel de la pregunta:
 - 3. El plantejament de la pregunta permet una única interpretació de la tasca a dur a terme? SI.
 - 4. El redactat és correcte sintàcticament i morfològica? SI.
 - 5. S'ha redactat de la manera més breu possible, sense dades innecessàries? SI.
 - 6. Està plantejada en forma afirmativa? SI.
 - 7. Si està formulada en forma negativa, s'ha emfatitzat la forma negativa subratllant-la? —
 - 8. En el cas de qüestions amb resposta oberta, s'ha deixat clar aquest fet i el lloc on s'ha de contestar? —
- C. Respecte la resposta correcta:
 - 9. És indiscutiblement la única o, en el cas de que n'hi hagi més d'una, la millor? SI.
 - 10. Presenta característiques —és més llarga, hi ha relacions gramaticals amb la base, ... — que portin a endevinar-la? NO.
 - 11. Per a la comprovació de que en el redactat definitiu del test no hi ha seqüència de respostes, en quina posició està la resposta correcta? A.
- D. Respecte als distractors:
 - 12. Són suficientment plausibles, és a dir, els que responen tenint un coneixement menys satisfactori del tema, poden pensar que són certs? SI.

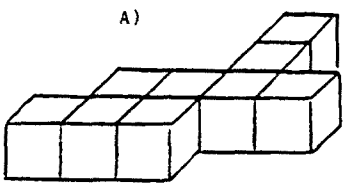
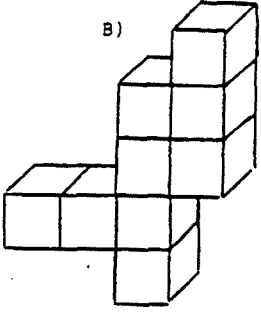
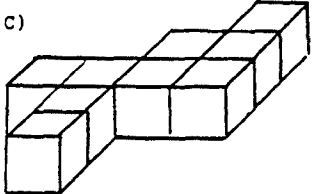
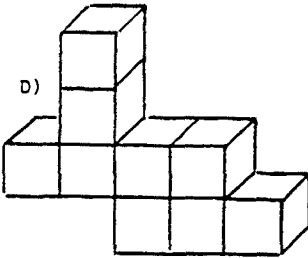
- 13. Són suficientment erronis, és a dir, els que responen coneixent el que és essencial del tema, poden distingir-los de la resposta correcta? SI.
 - 14. La part comuna que es repeteix a totes les respostes, s'ha posat a la base o arrel? —
 - 15. Els distractors tenen significats diferents entre sí? SI.
 - 16. Els distractors són acceptables sintàcticament i morfològica? —
 - 17. S'ha evitat l'ús d'expressions com "cap de les anteriors" o "totes les anteriors"? —
- E. Diversos:
 - 18. Ha estat revisat per experts? SI.
 - 19. La composició és formalment correcta, està ben imprès i el dibuix o la imatge són clars? SI.
 - 20. L'ítem és independent dels altres ítems? SI.
 - 21. En cas de que no sigui independent dels altres ítems, quins són aquests? —
 - Comentaris: —

Item núm. 19

Formulació al banc d'ítems.

Els dibuixos A, B, C i D, representen objectes construïts amb cubs de la mateixa mida.

Entre aquests objectes, n'hi ha un que és impossible col·locar-lo en la posició d'un dels altres tres fent-lo girar. Quin és?

A)  B)  C)  D) 

Procedència.

És adaptat de: A. Hoffer (1977) *Geometry and Visualization. Mathematics Resource Project*. University of Oregon, Creative Publication, INC. Palo Alto.

Comentaris dels jutges.

- *Jutge 1:* —

- *Jutge 2:* —
- *Jutge 8:* En el redactat final, caldria remarcar el fet de que cal fer girar l'objecte.
- *Jutge 9:* —
- *Jutge 12:* —
- *Jutge 15:* Convindria modificar el dibuix eliminant els segments corresponents a les juxtaposicions dels cubs que formen l'objecte i millorar la impressió del traç. Així mateix en la versió definitiva cal unificar els tamanyes de les figures que apareixen en els diferents ítems.

Taula de valoracions.

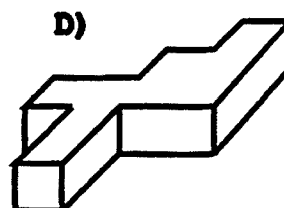
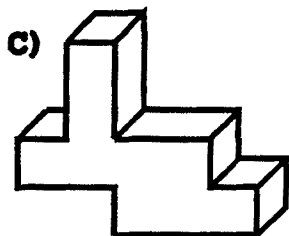
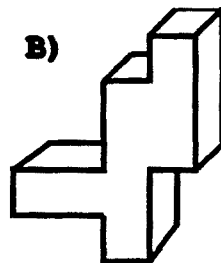
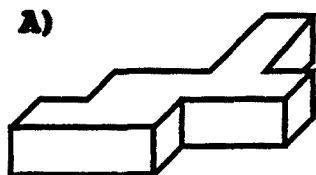
JUTGES	1	2	7	9	13	14
CRITERIS						
UNIVOCITAT	SI	SI	SI	SI	SI	SI
VALIDESA INTERNA	3	3	3	3	2	3
VALIDESA EXTERNA	7	9	10	7	7	10

Justificació de l'acceptació o anul.lació i modificacions.

En la redacció final de l'ítem s'introduïren les modificacions corresponents als comentaris del jutge 15. Es canvia la formulació de l'enunciat, emfatitzant-ne les instruccions. No s'ha explicitat com s'ha de dur a terme el canvi de posició ja que podria haver condicionat l'estratègia per a la resolució.

Redactat definitiu

Entre els objectes següents n'hi ha tres que són iguals però estan col·locats en diferents posicions. N'hi ha un que encara que canviï la seva posició no és igual a cap dels altres tres. Quin és A, B, C o D?



Revisió final de l'ítem.

Qüestions a considerar:

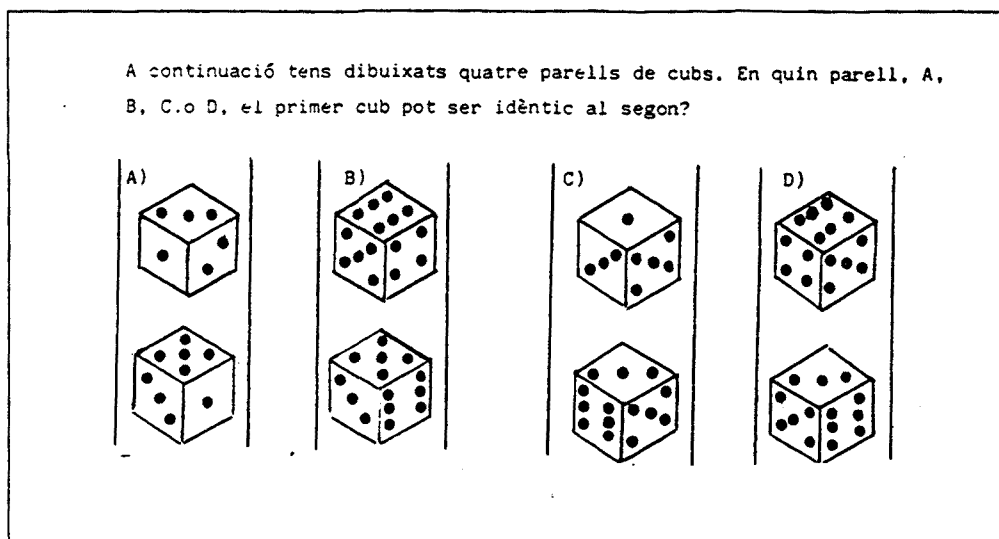
- A. Respecte al contingut:
 - 1. És una qüestió important des del punt de vista de l'objectiu de la recerca? SI.
 - 2. És una qüestió relacionada amb els objectius proposats en la recerca com a objectius curriculars? SI.

- B. Respecte la base o arrel de la pregunta:
 - 3. El plantejament de la pregunta permet una única interpretació de la tasca a dur a terme? SI.
 - 4. El redactat és correcte sintàcticament i morfològica? SI.
 - 5. S’ha redactat de la manera més breu possible, sense dades innecessàries? SI.
 - 6. Està plantejada en forma afirmativa? SI.
 - 7. Si està formulada en forma negativa, s’ha emfatitzat la forma negativa subratllant-la? —
 - 8. En el cas de qüestions amb resposta oberta, s’ha deixat clar aquest fet i el lloc on s’ha de contestar? —
- C. Respecte la resposta correcta:
 - 9. És indiscutiblement la única o, en el cas de que n’hi hagi més d’una, la millor? SI.
 - 10. Presenta característiques —és més llarga, hi ha relacions gramaticals amb la base, ... — que portin a endevinar-la? NO.
 - 11. Per a la comprovació de que en el redactat definitiu del test no hi ha seqüència de respostes, en quina posició està la resposta correcta? D.
- D. Respecte als distractors:
 - 12. Són suficientment plausibles, és a dir, els que responen tenint un coneixement menys satisfactori del tema, poden pensar que són certs? SI.
 - 13. Són suficientment erronis, és a dir, els que responen coneixent el que és essencial del tema, poden distingir-los de la resposta correcta? SI.
 - 14. La part comuna que es repeteix a totes les respostes, s’ha posat a la base o arrel? —
 - 15. Els distractors tenen significats diferents entre sí? SI.

- 16. Els distractors són acceptables sintàcticament i morfològica?
—
- 17. S'ha evitat l'ús d'expressions com "cap de les anteriors" o "totes les anteriors"? —
- E. Diversos:
 - 18. Ha estat revisat per experts? SI.
 - 19. La composició és formalment correcta, està ben imprès i el dibuix o la imatge són clars? SI.
 - 20. L'ítem és independent dels altres ítems? SI.
 - 21. En cas de que no sigui independent dels altres ítems, quins són aquests? —
- Comentaris: —

Item núm. 36

Formulació al banc d'ítems.



Procedència.

És adaptació d'una tasca proposada a A. Hoffer (1977) *Geometry and Visualization. Mathematics Resource Project*. University of Oregon. Creative Publication, INC. Palo Alto.

Comentaris dels jutges.

- *Jutge 1:* Convindria presentar d'una altra forma les parelles a fi de que quedés més clar.
- *Jutge 2:* —
- *Jutge 8:* Em sembla interessant.
- *Jutge 9:* Caldria redactar-lo d'una altra manera per tal que quedessin més clares les instruccions.
- *Jutge 12:* Em sembla difícil.

• *Jutge 15:* —

Taula de valoracions.

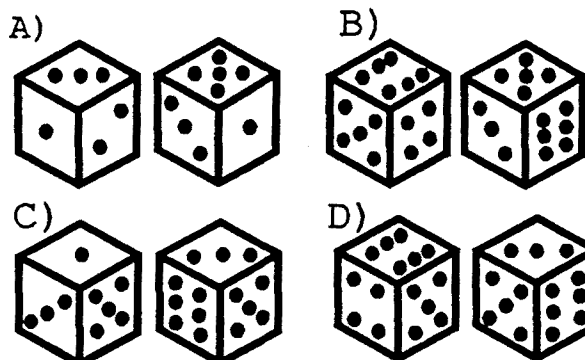
JUTGES	1	2	7	9	13	14
CRITERIS						
UNIVOCITAT	SI	SI	SI	SI	SI	SI
VALIDESA INTERNA	3	3	3	3	2	3
VALIDESA EXTERNA	10	9	6	9	7	10

Justificació de l'acceptació o anul.lació i modificacions.

Les parelles de daus de cada opció de resposta es presentaran en horitzontal seguint la proposta del jutge 1. Així mateix es modifiquen les instruccions segons el consell del jutge 9.

Redactat definitiu

Els daus dibuixats a continuació tenen les cares marcades col.locades de diferents maneres.
 D'entre les següents parelles només n'hi ha una en la que fent girar un dels dos daus es pot posar en la posició de l'altre. Quina és A, B, C o D?



Revisió final de l'ítem.

Qüestions a considerar:

- A. Respecte al contingut:
 - 1. És una qüestió important des del punt de vista de l'objectiu de la recerca? SI.
 - 2. És una qüestió relacionada amb els objectius proposats en la recerca com a objectius curriculars? SI.
- B. Respecte la base o arrel de la pregunta:
 - 3. El plantejament de la pregunta permet una única interpretació de la tasca a dur a terme? SI.
 - 4. El redactat és correcte sintàcticament i morfològica? SI.
 - 5. S'ha redactat de la manera més breu possible, sense dades innecessàries? SI.
 - 6. Està plantejada en forma afirmativa? SI.
 - 7. Si està formulada en forma negativa, s'ha emfatitzat la forma negativa subratllant-la? —
 - 8. En el cas de qüestions amb resposta oberta, s'ha deixat clar aquest fet i el lloc on s'ha de contestar? —
- C. Respecte la resposta correcta:
 - 9. És indiscutiblement la única o, en el cas de que n'hi hagi més d'una, la millor? SI.
 - 10. Presenta característiques —és més llarga, hi ha relacions gramaticals amb la base, ... — que portin a endevinar-la? NO.
 - 11. Per a la comprovació de que en el redactat definitiu del test no hi ha seqüència de respostes, en quina posició està la resposta correcta? C.
- D. Respecte als distractors:
 - 12. Són suficientment plausibles, és a dir, els que responen tenint un coneixement menys satisfactori del tema, poden pensar que són certs? SI.

- 13. Són suficientment erronis, és a dir, els que responen coneixent el que és essencial del tema, poden distingir-los de la resposta correcta? SI.
 - 14. La part comuna que es repeteix a totes les respostes, s'ha posat a la base o arrel? —
 - 15. Els distractors tenen significats diferents entre sí? NO.
 - 16. Els distractors són acceptables sintàcticament i morfològica? SI.
 - 17. S'ha evitat l'ús d'expressions com "cap de les anteriors" o "totes les anteriors"? SI.
- E. Diversos:
 - 18. Ha estat revisat per experts? SI.
 - 19. La composició és formalment correcta, està ben imprès i el dibuix o la imatge són clars? SI.
 - 20. L'ítem és independent dels altres ítems? SI.
 - 21. En cas de que no sigui independent dels altres ítems, quins són aquests? —
 - Comentaris: Els distractors han estat escollits volgutament no diferents pel que fa a l'acció geomètrica que cal efectuar.

ANNEX 10

Procés de recollida de dades quantitatives.

Procés de recollida de dades quantitatives.

• FITXA NUM: 1

Nom del centre: La Farigola del Clot

Grups participants: 8è-A i 8è-B

Nombre d'alumnes participants: 58

Dia i hora: 6/4/89 de 16 a 17 i 6/4/89 de 10 a 11.

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: EGB
- localització: El Clot, Barcelona
- nombre d'alumnes: 489
- nombre de grups: 20

Programacions de Matemàtiques: —

D'altres programacions: A la Programació de l'assignatura de Plàstica hi trobem els següents objectius operatius: —*Recerca intuïtiva de la profunditat en les representacions planes* —*Utilització d'eines d'elaboració del dibuix geomètric de perspectiva* —*Introducció al llenguatge de la representació del disseny arquitectònic* —*Comprensió de les tres dimensions en un element volumètric senzill.*

Comentaris dels alumnes: —

Observacions: 8è-A: A l'informe de l'enquestador hi ha el següent comentari: *Tothom al començament s'ho va prendre amb moltes ganes però, la veritat és que al final es van anar cansant.*

8è-B: No ens ha arribat cap comentari significatiu.

• FITXA NUM: 2

Nom del centre: Coves d'en Cimany

Grups participants: 8è

Nombre d'alumnes participants: 17

Dia i hora: 16/5/89 de 9 a 10

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: EGB
- localització: Horta-Guinardó, Barcelona
- nombre d'alumnes: —
- nombre de grups: —
- altres: Es una escola d'acció especial.

Programacions de Matemàtiques: A 7è i, dins l'apartat de Geometria, hi trobem: —*Introducció al volum —Prismes i Poliedres —Con, cilindre i esfera* i a 8è: —*Volum de figures sense cap altra indicació.*

D'altres programacions: A la de Plàstica i, dins l'apartat de Dibuix tècnic, hi trobem:—*Representació d'un objecte simple en perspectiva* sense cap més indicació.

Comentaris dels alumnes: No ens han arribat.

Observacions: —

● **FITXA NUM: 3**

Nom del centre: Ignasi Iglesias.

Grups participants: 8è

Nombre d'alumnes participants: 30

Dia i hora: 3/3/89 d'11 a 12

Característiques del centre:

- titularitat: Ajuntament de Barcelona
- tipus d'ensenyament: EGB
- localització: Sant Andreu, Barcelona
- nombre d'alumnes: 287

– nombre de grups: 10

Programacions de Matemàtiques: La única vegada en que apareix algun aspecte és a la de 7è on, entre els objectius hi trobem: *Desenvolupament de la intuïció espacial* però no hi ha cap contingut que treballi aspectes en relació a les tres dimensions.

D'altres programacions: A la programació de Plàstica no consta explícitament que es treballi res en relació al tema.

Comentaris dels alumnes: El professor ens va fer arribar la següent nota: *s'ho han passat bé, però hi havia coses que no les havien treballat.*

Observacions: El professor de Matemàtiques d'aquest grup fa 20 anys que imparteix aquesta assignatura als nois i noies d'aquesta edat.

En el moment de passar el qüestionari hi havia un ambient una mica tens a la classe degut a que els alumnes havien estat advertits per qüestions greus de disciplina.

● **FITXA NUM: 4**

Nom del centre: Casas

Grups participants: 8è

Nombre d'alumnes participants: 26

Dia i hora: 28/2/89 de 11.30 a 12.30

Característiques del centre:

- titularitat: Ajuntament de Barcelona
- tipus d'ensenyament: EGB
- localització: El Clot, Barcelona
- nombre d'alumnes: 232
- nombre de grups: 10

Programacions de Matemàtiques: Entre els objectius generals de coneixement a 8è hi trobem: *Classificar els diferents cossos que ens envolten en políedres regulars, políedres irregulars, rodons i d'altres així com d'altres relacionats amb la mesura del volum.*

D'altres programacions: En la de Plàstica corresponent al cicle superior hi trobem diversos objectius en relació a l'espai tridimensional i a la perspectiva mètrica.

Comentaris dels alumnes: Els comentaris eren diversos, alguns d'ells afirmaven estar *esgotats* i d'altres n'estaven satisfets.

Observacions: L'ambient en el grup en el moment de passar el qüestionari ens ha semblat excel·lent i els alumnes ens han semblat sorprenentment aplicats.

● **FITXA NUM: 5**

Nom del centre: Pins del Vallès

Grups participants: 8è-A i 8è-B

Nombre d'alumnes participants: 58

Dia i hora: 28/3/89 d'11.15 a 12.15 i de 9.20 a 10.20

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: EGB
- localització: Sant Cugat del Vallès
- nombre d'alumnes: —
- nombre de grups: —

Programacions de Matemàtiques: A la programació de 4rt hi trobem elements de Geometria de l'espai treballats a nivell descriptiu i manipulatiu. Sorprenentment no la reprenen fins a 7è on en fan un estudi teòric, especialment de mesura, que a 8è repassen.

D'altres programacions: Al cicle superior fan Dibuix tècnic però no treballen cap aspecte de Geometria de l'espai.

Comentaris dels alumnes: Com que se'ls ha explicat que el qüestionari no tenia com a objectiu l'avaluació escolar han reaccionat positivament.

Observacions: —

● **FITXA NUM: 6**

Nom del centre: Gorgs

Grups participants: 8è-A i 8è-B

Nombre d'alumnes participants: 57

Dia i hora: 18/4/89 de 9 a 10 i de 10.05 a 11.05

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: EGB
- localització: Sardanyola del Vallès
- nombre d'alumnes: —
- nombre de grups: —

Programacions de Matemàtiques: —

D'altres programacions: —

Comentaris dels alumnes: —

Observacions: No ens han arribat la majoria de les dades que demanàvem.

● **FITXA NUM: 7**

Nom del centre: Catalunya

Grups participants: 8è A i 8è B.

Nombre d'alumnes participants: 60

Dia i hora: 9/3/89 de 15 a 16

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: EGB
- localització: Barri del Centre, Sabadell
- nombre d'alumnes: 632

– nombre de grups: —

Programacions de Matemàtiques: La de 8è no conté cap aspecte de Geometria. Les altres no ens han arribat.

D'altres programacions: —

Comentaris dels alumnes: Alguns d'ells afirmen haver hagut de pensar molt per a respondre alguna de les preguntes.

Observacions: —

● **FITXA NUM: 8**

Nom del centre: Sant Domènec Savio

Grups participants: 8è d'EGB i 2on FP-I Administratiu

Nombre d'alumnes participants: 37 i 34

Dia i hora: 10/3/89 de 9.15 a 10.15

Característiques del centre:

- **titularitat:** Privada, religiosa: Escoles Salesianes
- **tipus d'ensenyament:** EGB i FP
- **localització:** Barri del Progrés, Badalona
- **nombre d'alumnes:** 617 d'EGB
- **nombre de grups:** 16 a EGB, dos per nivell

Programacions de Matemàtiques: Només ens han arribat les de 8è i la del grup de FP Administratiu i en cap de les dues apareix per a res la Geometria.

D'altres programacions: La Plàstica de 8è conté dibuix tècnic i la Tecnologia del grup de FP és específica d'administratiu.

Comentaris dels alumnes: Els de 8è, a l'acabar, estaven majoritàriament satisfets.

Observacions: —

• **FITXA NUM: 9**

Nom del centre: Josep Serrat i Bonastre

Grups participants: 2on Polivalent-D

Nombre d'alumnes participants: 29

Dia i hora: 7/2/89 de 9.15 a 10.15

Característiques del centre:

- **titularitat:** Ajuntament de Barcelona
- **tipus d'ensenyament:** FP de 1er i 2on grau
- **localització:** Sant Gervasi, Barcelona
- **nombre d'alumnes:** 624
- **nombre de grups:** 23

Programacions de Matemàtiques: No contenen res de Geometria de l'espai.

D'altres programacions: A les programacions de Tecnologia de 1er i 2on Polivalent no hi trobem res en relació amb la Geometria de l'espai. En canvi, en la de l'Àrea d'Educació Visual i Plàstica hi trobem nombrosos aspectes, entre d'altres la codificació i decodificació, amb aplicació de procediments i tècniques propis de les tres dimensions.

Comentaris dels alumnes: La majoria varen mostrar-se interessats pel contingut del qüestionari i els resultats obtinguts. La majoria d'ells afirmen que la primera part era la més difícil.

Observacions: Durant l'administració del qüestionari vàrem observar que els alumnes tenien dificultats en la interpretació del llenguatge propi de la Geometria de l'espai.

• **FITXA NUM: 10**

Nom del centre: Sant Cugat

Grups participants: 2on Delineants i 2on Administratiu-B

Nombre d'alumnes participants: 21 i 17

Dia i hora: 1/3/89 de 8 a 9 i 17/5/89 d'11 a 12

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: FP I i II
- localització: Sant Cugat del Vallès
- nombre d'alumnes: 379
- nombre de grups: 23

Programacions de Matemàtiques: La de 1er curs no conté res en relació al tema i en la de segon hi trobem com continguts les definicions i el càlcul de l'àrea i el volum dels cossos a l'espai més comuns i, com a objectius *el coneixement dels principals cossos a l'espai*, tot i que del context es dedueix que aquest coneixement és a nivell quantitatiu.

D'altres programacions: En la del Taller de Delineació, comú a totes les especialitats, i en les de Pràctiques de Delineació de les especialitats de Delineació i Electrònica i Automoció hi trobem diferents apartats en relació a vistes, croquitzat, perspectiva, seccions, etc.

Comentaris dels alumnes: Els del grup d'administratiu varen trobar difícil el qüestionari.

Observacions: —

● **FITXA NUM: 11**

Nom del centre: Palau Ausit

Grups participants: 2on Delineants FP I

Nombre d'alumnes participants: 14

Dia i hora: 2/3/89

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: FP de 1er i 2on grau
- localització: Ripollet
- nombre d'alumnes: 847
- nombre de grups: 26

Programacions de Matemàtiques: Mentre que a 1er curs no tracten cap aspecte relacionat amb la Geometria de l'espai a la programació de 2on curs hi trobem l'estudi dels cossos a l'espai i del context es dedueix que se'n fa un estudi principalment quantitatiu.

D'altres programacions: A les programacions de Dibuix i a les de Pràctiques de l'especialitat de Delineació, tant de 1er com de 2on curs hi trobem nombrosos aspectes en relació amb el tema que tracta el qüestionari: sistemes de representació, seccions, projeccions, perspectiva, etc.

Comentaris dels alumnes: Els alumnes manifestaren gran interès per conèixer les respostes correctes i les puntuacions obtingudes en el qüestionari.

Observacions: L'ambient que es respirava a l'aula en el moment d'administrar el qüestionari era d'interès. Malhauradament el grup el formen només 17 alumnes i no acostumen a assistir tots a classe.

● **FITXA NUM: 12**

Nom del centre: La Sedeta

Grups participants: 2on-B

Nombre d'alumnes participants: 37

Dia i hora: 11/5/89 d'11 a 12

Característiques del centre:

- **titularitat:** Generalitat de Catalunya
- **tipus d'ensenyament:** BUP
- **localització:** Guinardó, Barcelona
- **nombre d'alumnes:** 426
- **nombre de grups:** 12

Programacions de Matemàtiques: Encara que no existeixen, els professors del departament corresponent estan d'acord en afirmar que no es treballa cap aspecte en relació a la Geometria de l'espai.

D'altres programacions: Dins de la programació de l'assignatura de Dibuix del primer curs hi trobem els següents continguts en relació al tema: *vistes, projeccions i representació dièdrica i axonomètrica*

Comentaris dels alumnes: Afirmen que, deixant de banda les qüestions de vocabulari i propietats, de tot el contingut del qüestionari no creuen haver-ne après res a l'escola, que és qüestió de fixar-s'hi.

Observacions: Els alumnes estaven interessats en el contingut del qüestionari.

● **FITXA NUM: 13**

Nom del centre: Sant Josep de Calasanç

Grups participants: 2on-D i 2on-C

Nombre d'alumnes participants: 70

Dia i hora: 4/5/89 d'11 a 12 i de 12.05 a 13.05

Característiques del centre:

- **titularitat:** Generalitat de Catalunya
- **tipus d'ensenyament:** BUP
- **localització:** Guinardó, Barcelona
- **nombre d'alumnes:** 831 diürn i 770 nocturn
- **nombre de grups:** 22 i 18

Programacions de Matemàtiques: Unicament es repasen, a l'inici del primer curs i amb caràcter introductori els continguts en relació al càlcul d'àrees i volum de l'EGB.

D'altres programacions: A la programació de l'assignatura de dibuix de 1er hi trobem contingut *l'espai tridimensional* sense més indicació, i a les activitats corresponents hi trobem exercicis de pas del desenvolupament al políedre.

Comentaris dels alumnes: —

Observacions: En el moment d'administrar el qüestionari hi havia un bon ambient de treball a l'aula tant en un grup com a l'altre.

● **FITXA NUM: 14**

Nom del centre: Pau Vila

Grups participants: 2on-E

Nombre d'alumnes participants: 31

Dia i hora: 24/2/89 de 12.40 a 13.40

Característiques del centre:

- **titularitat:** Generalitat de Catalunya
- **tipus d'ensenyament:** BUP
- **localització:** Sabadell
- **nombre d'alumnes:** 948 diürn i 530 nocturn
- **nombre de grups:** 28 i 13

Programacions de Matemàtiques: No trobem cap punt, ni en la de primer ni en la de segon, en relació a la Geometria de l'espai.

D'altres programacions: En la programació de l'assignatura de Dibuix a primer, hi trobem aspectes relacionats amb la representació plana d'objectes a l'espai com poden ser les projeccions o els diferents sistemes de perspectives.

Comentaris dels alumnes: —

Observacions: El moment en que es va passar el qüestionari possiblement no era el més favorable, un divendres a última hora. Malgrat tot, l'ambient a l'aula era bó i els alumnes majoritàriament estaven interessats en el qüestionari.

● **FITXA NUM: 15**

Nom del centre: Investigador Blanxart

Grups participants: 2on-C

Nombre d'alumnes participants: 32

Dia i hora: 27/2/89

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: BUP
- localització: Terrassa
- nombre d'alumnes: 746 diürn i 472 nocturn
- nombre de grups: 21 i 13

Programacions de Matemàtiques: No contenen cap aspecte relacionat amb la Geometria de l'espai.

D'altres programacions: La programació de l'assignatura de Dibuix del primer curs presenta el treball del volum però des d'un punt de vista artístic.

Comentaris dels alumnes: —

Observacions: La meteorologia del dia —feia un vent huracanat— ha influït negativament en l'ambient de classe.

● **FITXA NUM: 16**

Nom del centre: Santa Eulàlia.

Grups participants: 2on-F

Nombre d'alumnes participants: 24

Dia i hora: 23/2/89 de 15.30 a 16.30

Característiques del centre:

- titularitat: Generalitat de Catalunya
- tipus d'ensenyament: BUP
- localització: L'Hospitalet de Llobregat
- nombre d'alumnes: 790 diürn i 231 nocturn
- nombre de grups: 20 i 7

Programacions de Matemàtiques: No presenten cap aspecte relacionat amb la Geometria de l'espai.

D'altres programacions: A la programació de l'assignatura de Dibuix del primer curs hi trobem com a continguts l'estudi de projeccions i dels sistemes de perspectiva.

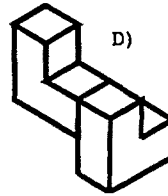
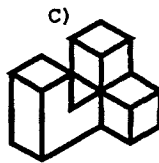
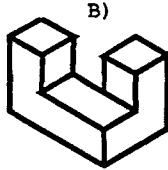
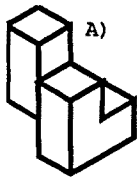
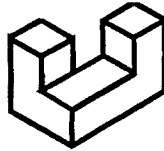
Comentaris dels alumnes: Han considerat el qüestionari com un exàmen del que no els posarien nota.

Observacions: La llengua usual de la classe de l'assignatura de Matemàtiques és el castellà. Malgrat tot no sembla que hi hagi hagut dificultats de comprensió del qüestionari per raons idiomàtiques.

ANNEX 11

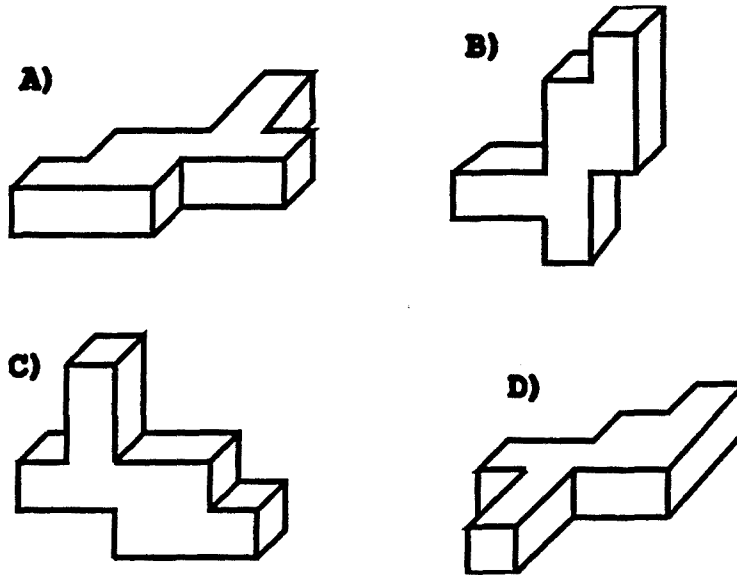
Instrument qualitatiu: les activitats.

Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació, des d'un altre punt de vista, de l'objecte de la figura de la dreta?



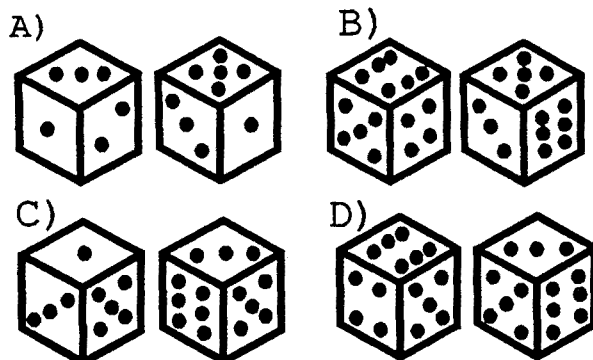
Activitat item 18.

Entre els objectes següents n'hi ha tres que són iguals però estan col·locats en diferents posicions. N'hi ha un que encara que canviï la seva posició no és igual a cap dels altres tres. Quin és A, B, C o D?



Activitat ítem 19.

Els daus dibuixats a continuació tenen les cares marcades col·locades de diferents maneres.
 D'entre les següents parelles només n'hi ha una
en la que fent girar un dels dos daus
es pot posar en la posició de l'altre. Quina és
 A, B, C o D?

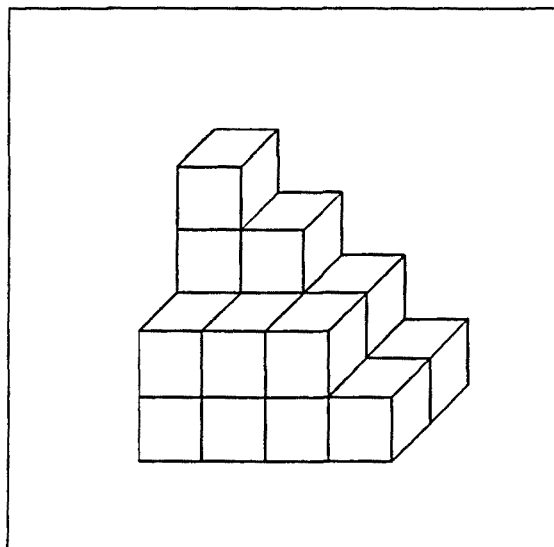


Activitat item 36.

Copia, fent servir el paper quadriculat, el dibuix de l'objecte del full "ACTIVITATS-A", és a dir, has de fer exactament el mateix dibuix.

Activitat 0—A.

L'objecte donat en el full *activitats A* és:

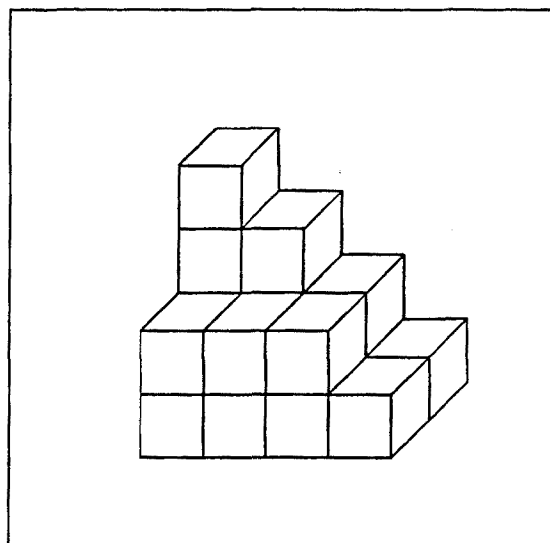


Objecte del full "activitats-A".

Dibuixa, fent servir el paper quadriculat, l'objecte del full "ACTIVITATS-A", tal com es veuria després de fer-lo girar 180° sobre la seva base, és a dir, has de dibuixar el que es veuria quan tinguessis davant teu el que ara és la cara del darrera de l'objecte.

Activitat 1—A.

L'objecte donat en el full *activitats A* és:

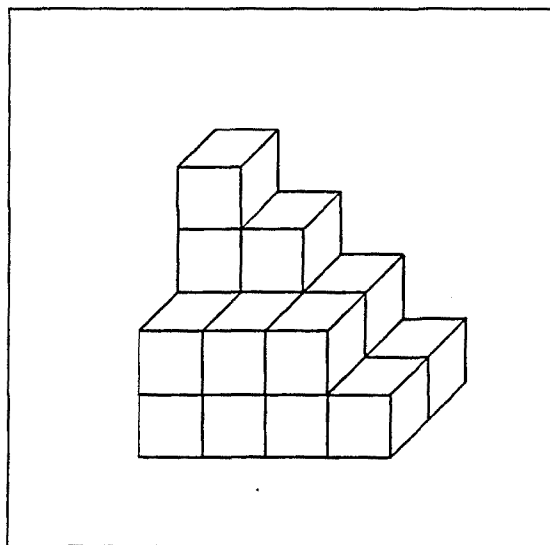


Objecte del full "activitats-A".

Construeix, amb els cubs de fusta,
l'objecte del full "ACTIVITATS-A", tal com quedaria
després de fer-lo girar 180° sobre la seva base.

Activitat 2—A.

L'objecte donat en el full *activitats A* és:

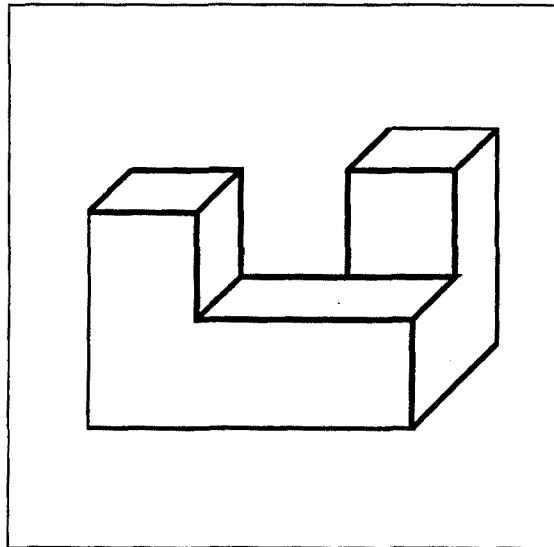


Objecte del full "activitats-A".

Donat l'objecte 3-A, dibuixa'l tal com el veuria
una persona que estes asseguda davant teu.

Activitat 3—A.

L'objecte 3—A és un objecte construït amb cubs representat a la figura següent:

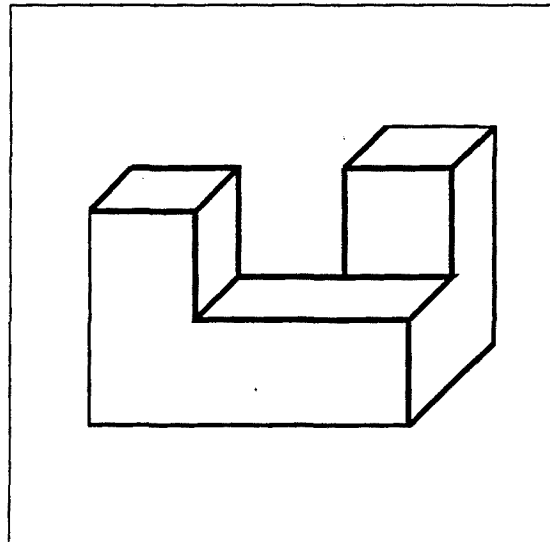


Objecte 3—A.

Donat l'objecte 3-A, construeix un altre objecte
que al mirar-lo des del davant
es vegi el mateix que al mirar des del darrera
l'objecte que se't dona, és a dir, has de construir
l'objecte
tal com el veuria una persona que estigues asseguda davant
teu.

Activitat 4—A.

L'objecte 3—A és un objecte construït amb cubs representat a la figura següent:



Objecte 3—A.

Cadascun dels següents dibuixos és l'esquema de construcció d'un objecte a partir de cubs i representa la base de l'objecte. Els números que hi ha a cada quadrat indiquen la quantitat de cubs que s'han d'apilar a cada lloc, "Davant" indica la part de davant de l'objecte. Construeix els dos objectes següents:

4	3	2
3	2	1
2	1	

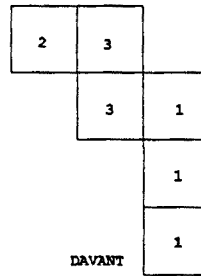
DAVANT

1	3	2
1	2	1

DAVANT

Activitat 0—B

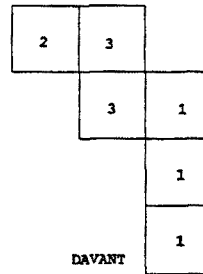
La figura representa
l'esquema de construcció d'un
objecte a partir de cubs.



Dibuixa l'esquema de construcció que hauriem
de donar a una persona assegada davant teu
per que puguessiu construir entre tots dos i
al mateix temps l'objecte.

Activitat 1—B

La figura representa
l'esquema de construcció d'un
objecte a partir de cubs.



Construeix l'objecte de manera que
et quedi al davant la seva cara de darrera.

Activitat 3—B

ANNEX 12

Pautes d'entrevista.

Pautes d'entrevista.

En aquest annex, presentem les pautes seguides a l'hora de fer les entrevistes als alumnes, corresponents a cadascuna de les activitats.

Abans d'iniciar cadascuna de les sessions d'entrevista, l'alumne ha de llegir la presentació de les activitats on se li dona a conèixer com es desenvoluparà l'entrevista:

Per a cada activitat proposada:

Has de llegir l'enunciat en veu alta i has d'explicar el que diu l'enunciat que has de fer.

Has de pensar com fer-ho.

Has de fer-ho.

Per a cadascuna de les activitats, hi ha un guió d'entrevista que conté totes les preguntes que cal fer als alumnes per obtenir les dades que considerem necessàries.

La primera part de les pautes d'entrevista és comuna a totes les activitats. Així, comencem sempre demanant al nen que llegeixi en veu alta l'enunciat de l'activitat. Si en la seva lectura hi ha confusions respecte algun terme demanem que el torni a llegir. Una vegada feta la lectura de manera correcta li demanem:

- *Què et diu l'enunciat?*

Si responen satisfactòriament, explicant amb d'altres paraules el significat de l'enunciat no els preguntem res més. En el cas de que repeteixin l'enunciat, utilitzant les mateixes expressions, insistim en que ens aclareixin la seva interpretació de l'enunciat fent preguntes de l'estil:

- *De fet, que t'estan demanant?*
- *Això què vol dir?*

A continuació, presentem la part no comuna del guió de cadascuna de les entrevistes, és a dir, totes aquelles qüestions que plantegem als alumnes,

en funció del que ens van responent, i que ens han de permetre obtenir la informació que ens interessa analitzar. Aquestes preguntes les fem una vegada considerem que han acabat de respondre l'activitat.

Pauta d'entrevista de l'activitat carrers.

Si l'itinerari descrit no determina exactament la situació del punt final, volem que l'alumne ens digui si el dóna per acabat o el completi, per això li plantegem una qüestió com, per exemple:

- *Amb això que li has dit, pot arribar a la casa del punt B?*

Acabada l'activitat, si els alumnes han utilitzat els noms dels carrers com a recurs insubstituïble per indicar el recorregut —*cal anar pel carrer Verdi fins a la plaça Pere el Gran*— volem saber com resoldrien el problema sense utilitzar els noms dels carrers i, per això fem preguntes de l'estil:

- *Què li diries si en els carrers no hi haguessin les plaques amb els noms?*

Finalment, demanem a l'alumne com ha determinat el sentit dels girs, és a dir com ha sabut si calia girar a la dreta o a l'esquerra:

- *Com has sabut cap on calia girar cada vegada?*

Una vegada acabades aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés de comparació per a poder determinar amb més certesa si els ha calgut imaginar alguna cosa o no. Per aquest motiu, fem preguntes com:

- *Com has sabut per on calia passar?*
- *Com has sabut cap on calia girar?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat item 18.

Una vegada donada la resposta, ens interessem pel procés de resolució, per això demanem a l'alumne, per exemple:

- *Com has arribat a aquesta resposta?*

Si l'alumne ha obtingut la resposta, correcta o no, descartant ja d'entrada algunes opcions, demanem quines ha descartat i per quines raons, fent preguntes de l'estil:

- *Quines has eliminat?*
- *Perquè les has eliminat?*

Quan compara les opcions restants amb el model i es decideix finalment per la que considera correcta demanem els motius de la seva decisió preguntant, per exemple:

- *D'entre aquestes dues, com has sabut quina era la que representa el mateix objecte que la figura inicial?*
- *I l'altra, per què no és una resposta possible?*

Si no descarta cap de les opcions, i treballa amb totes comparant-les amb el model, en cada comparació demanem que expliciti les raons de perquè les figures representen o no el mateix objecte, fent preguntes de l'estil:

- *Com saps que la D no és?*
- *Com saps que l'A i el model representen el mateix objecte?*

Una vegada acabades aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés de comparació per a poder determinar amb més certesa si els ha calgut imaginar alguna cosa o no, fent preguntes com:

- *Com has fet, en general, les comparacions?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat item 19.

Una vegada donada la resposta, ens interessem pel procés, per això demanem a l'alumne, per exemple:

- *Com has sabut que aquest és diferent?*

Si l'alumne ha obtingut la resposta, correcta o no, escollint una figura com a model i comparant-la amb les altres tres, volem saber, en primer lloc, quina és la que ha pres com a model i per què, i preguntem, per exemple:

- *Quina has pres com a model?*
- *Per què has agafat la B com a model?*

Tant si compara les opcions amb el model, com si va fent les comparacions aparellant les figures, demanem els motius de la seva decisió preguntant, per exemple:

- *Aquestes dues, com has sabut que representen el mateix objecte?*

Una vegada acabades aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés de comparació per a poder determinar amb més certesa si els ha calgut imaginar alguna cosa o no. Per això, fem preguntes com:

- *Com has fet, en general, les comparacions?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat item 36.

Una vegada donada la resposta, ens interessem pel procés de resolució, demanant, per exemple:

- *Com has sabut que aquesta és la resposta?*
- *Aquests dos daus, com has sabut que són iguals?*

Si únicament ens justifica que els daus d'una determinada parella són iguals, volem saber com ha arribat a determinar, si és que ho ha fet, que els de les altres parelles són diferents, per això fem preguntes de l'estil?

- *I als daus de les altres parelles, per exemple la D, que els passa?*

Una vegada acabades aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés de comparació per a poder determinar amb més certesa si els ha calgut imaginar alguna cosa o no. Per aquest motiu, fem preguntes com:

- *Com has fet en general les comparacions?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat 1—A.

Una vegada acabat el dibuix, ens interessa saber com han arribat a la resposta, especialment en què s'han fixat, i si els ha calgut o no imaginar alguna cosa. Per aquesta raó, fem preguntes de l'estil:

- *Com has sabut que era això el que calia dibuixar?*

- *En què t'has fixat?*

Una vegada aclarides aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés, fent preguntes com:

- *Com has sabut que l'objecte es veuria així?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat 2—A.

Una vegada acabada la construcció, ens interessa saber com han arribat a la resposta, especialment en què s'han fixat, i si els ha calgut o no imaginar alguna cosa. Per aquest motiu, fem preguntes de l'estil:

- *Com has sabut que calia construir així l'objecte?*
- *En què t'has fixat?*

Una vegada aclarides aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés presentant qüestions de l'estil:

- *Com has sabut que l'objecte quedaria així?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat 3—A.

Una vegada acabat el dibuix, ens interessa saber com han arribat a la resposta, especialment en què s'han fixat, i si els ha calgut o no imaginar alguna cosa. Per això els demanem, per exemple:

- *Com has sabut que el que calia dibuixar era això?*
- *En què t'has fixat?*

Una vegada aclarides aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés, demanant, per exemple:

- *Com has sabut que l'objecte es veuria així?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat 1—B.

Quan en l'esquema de construcció dibuixat hi apareix correctament el codi numèric i verbal donem per acabada la resposta, i iniciem les preguntes en relació al procés. En cas contrari, fem preguntes per esbrinar si l'alumne se n'adona que l'esquema de construcció no presenta la informació suficient per a poder construir l'objecte. Aquestes preguntes poden ser, per exemple:

- *Està acabat aquest esquema de construcció?*
- *Amb aquesta informació que li dones, pot construir l'objecte?*

Una vegada acabat el dibuix, ens interessa saber com han arribat a la resposta, especialment, en què s'han fixat, i si els ha calgut o no imaginar alguna cosa. Per això fem preguntes de l'estil:

- *Com has sabut que era això el que calia dibuixar?*
- *En què t'has fixat?*

Una vegada aclarides aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés plantejant preguntes com:

- *Com has sabut que l'objecte es veuria així?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Als alumnes que ens diuen que no cal dibuixar cap esquema de construcció i que amb el que tenim és suficient, els demanem perquè ens serveix el mateix fent preguntes de l'estil:

- *Perquè dius que amb aquest esquema de construcció una persona asseguda davant teu ja pot construir l'objecte?*
- *Hi afegiries o canviaries alguna cosa?*

Una vegada aclarides aquestes qüestions, fem insistència preguntant com ha tingut lloc el procés de resolució. Aquestes preguntes són, per exemple:

- *Com has sabut que podem donar-li el mateix esquema de construcció?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Pauta d'entrevista de l'activitat 3—B.

Una vegada construït l'objecte, ens interessa saber com han arribat a la resposta, especialment, en què s'han fixat, i si els ha calgut o no imaginar alguna cosa. Per això fem preguntes de l'estil:

- *Com has sabut que l'objecte quedaria així?*
- *En què t'has fixat?*

Una vegada aclarides aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés. Per aquest motiu fem preguntes com:

- *Com has sabut que l'objecte quedaria així?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

Als alumnes que primer construeixen l'objecte i després el fan girar, els demanem perquè creuen que es resol així, fent preguntes com:

- *Perquè l'has girat?*

Una vegada aclarides aquestes qüestions, fem insistència en com ha tingut lloc el procés de resolució plantejant qüestions de l'estil:

- *Com has sabut que podem girar l'objecte?, què has pensat, o què ha passat en el teu cap?*

ANNEX 13

Procés de recollida de dades qualitatives.

Procés de recollida de dades qualitatives.

Presentem a continuació les dates en que es varen presentar als alumnes cadascuna de les activitats.

Alumne// Activitat	01	02	03	04	05	06
<i>Carrers</i>	3-4	7-4	4-4	5-4	29-3	31-3
<i>Item 18</i>	3-4	7-4	4-4	5-4	29-3	31-3
<i>Item 19</i>	3-4	7-4	4-4	5-4	29-3	31-3
<i>Item 36</i>	3-4	7-4	4-4	5-4	29-3	31-3
<i>1-A</i>	5-4	12-4	5-4	12-4	18-4	17-4
<i>2-A</i>	5-4	12-4	5-4	12-4	18-4	17-4
<i>3-A</i>	5-4	12-4	5-4	12-4	18-4	17-4
<i>1-B</i>	4-4	14-4	7-4	7-4	3-4	12-4
<i>3-B</i>	4-4	14-4	7-4	7-4	3-4	12-4

Taula A.13.1: Dates de les entrevistes a l'escola Casas.

Alumne// Activitat	07	08	09	10	11	12
<i>Carrers</i>	31-3	5-4	7-4	29-3	31-3	7-4
<i>Item 18</i>	31-3	5-4	7-4	29-3	31-3	7-4
<i>Item 19</i>	31-3	5-4	7-4	29-3	31-3	7-4
<i>Item 36</i>	31-3	5-4	7-4	29-3	31-3	7-4
<i>1-A</i>	5-4	14-4	12-4	12-4	7-4	14-4
<i>2-A</i>	5-4	14-4	12-4	12-4	7-4	14-4
<i>3-A</i>	5-4	14-4	12-4	12-4	7-4	14-4
<i>1-B</i>	14-4	5-4	14-4	14-4	5-4	12-4
<i>3-B</i>	14-4	5-4	14-4	20-4	5-4	12-4

Taula A.13.2: Dates de les entrevistes a l'escola Ignasi Iglesias.

Alumne// Activitat	13	14	15	16	127	18
<i>Carrers</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	28-3	28-3
<i>Item 18</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	28-3	28-3
<i>Item 19</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	28-3	28-3
<i>Item 36</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	28-3	28-3
<i>1—A</i>	4-4	11-4	13-4	13-4	4-4	13-4
<i>2—A</i>	4-4	11-4	13-4	13-4	4-4	13-4
<i>3—A</i>	4-4	11-4	13-4	13-4	4-4	13-4
<i>1—B</i>	11-4	4-4	11-4	20-4	11-4	4-4
<i>3—B</i>	11-4	4-4	11-4	20-4	11-4	4-4

Taula A.13.3: Dates de les entrevistes a l'institut Santa Eulàlia.

Alumne// Activitat	19	20	21	22	23	24
<i>Carrers</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	11-4	28-3
<i>Item 18</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	11-4	28-3
<i>Item 19</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	11-4	28-3
<i>Item 36</i>	28-3	28-3	4-4	28-3	11-4	28-3
<i>1—A</i>	4-4	4-4	13-4	4-4	20-4	11-4
<i>2—A</i>	4-4	4-4	13-4	4-4	20-4	11-4
<i>3—A</i>	4-4	4-4	13-4	4-4	20-4	11-4
<i>1—B</i>	11-4	11-4	11-4	11-4	13-4	4-4
<i>3—B</i>	11-4	11-4	11-4	11-4	13-4	4-4

Taula A.13.4: Dates de les entrevistes a l'institut J. Serat i Bonastre.

ANN13.tex

ANNEX 14

Transcripcions de les entrevistes de l'activitat 'item 18'.

Transcripcions de les entrevistes de l'activitat 'ítem 18'.

Presentem les transcripcions d'algunes de les entrevistes de l'activitat *ítem 18*.

Alumne: J.N.

E. Presentació i instruccions

A. Quines figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta.

E. Què et diu l'enunciat?

A. Que quina ... que quina d'aquestes figures equival a aquesta d'aquí en diferents ... diferents postures.

E. D'acord ...

A. (11) Aquesta d'aquí.

E. La B?

A. Sí.

E. Com ho has sabut?

A. ... pues si ... si jo, si jo ... aquesta, aquesta figura d'aquí la ... canvio de posició ...

E. Sí.

A. I ... i la giro cap a l'esquerra ... representa aquesta ... aquesta, aquest punt d'aquí .. això d'aquí va a passar a l'altre costat i a aquesta passa a ser ... aquí ...(12)...

E. A veure .. tu m'has ... per dir-ho d'alguna manera, m'has convençut de que era el B, o sigui m'has justificat, m'has dit que era el B, que si el giraves cap a l'esquerra ... aquesta punta anava a parar a no sé on, això és el que m'has explicat a mi, però tu, com ho has sabut? Has pensat ... això mateix o has pensat alguna altra cosa?

A. No, això -(baix)-

E. Això mateix?, és a dir que has ... o què has fet?

A. -(ràpid)- No sé, em sembla que no és la B?

E. Et sembla que no és la B?

A. No ...

E. No és la B. Per què no és la B?

A. ... Perquè si poséssim aquesta cap a l'esquerra ... estaria mirant cap allà, aquesta d'aquí miraria, miraria cap aquí.

E. Aquesta d'aquí, vols dir què? ...

A. ... Que miraria cap a mi ... això..., l'original.

E. L'original. No és la B?

A. La B no és. La D.

E. La D?

A. La D.

E. Per què? o, com ho has sabut, millor dit?

A. Al canviar de ... de direcció ... aquesta primera direcció ... representa .. que aquest tros d'aquí abaix ... entre entre aquest i aquest ... és aquest tros d'aquí. I... i ... em ... aquest ... seria aquest.

E. Tu què ... has pensat per saber-ho? què ha passat dintre el teu cap per saber-ho?

A. Bueno ... al can, al canvi de ... de postura.

E. O sigui, tu a dintre del teu cap, què has fet? ... l'has canviat de postura?

A. Sí, sí hi canviat aquesta de postura i ... i vist quina d'aquestes quina podia ser.

E. I això que m'has dit ara a mi de ... de que la to... la qui, el que aquí anava a parar aquí i el que aquest tros del mig era el tros del mig, és el que has estat pensant tu, o és el que m'has dit a mi per convèncer-me?

A. No ho he estat -(baix)- pensant jo.

E. El que has estat pensant tu, o sigui has fet les dues coses, les has canviat de postura i després has pensat que això o al revés.

A. hum!

E. Què has fet primer?

A. Hi canviat de postura.

E. I després?

A. I ... i ... després hi comprovat que aquesta part d'aquí com si anés a aquesta.

E. D'acord.

Alumne: A.C.-II

E. Presentació i instruccions

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta?

E. Què et diu l'enunciat?

A. ... Que mirat d'una altra forma .. quin pot ... quina d'aquestes figures és igual que aquesta.

E. Que la que et donen, d'acord.

A. N'hi ha alguna altra-(murmura)- ...(9)... la A.

E. La A. Com ho has sabut?

A. Perquè ... perquè he vist que jo, aquí he,estic veient com ... de front, i aquí sembla que ho vegi d'esquerra i estic veient les parets d'aquestes dos ...(11)...

E. Llavors tinc una pregunta, tu com has sabut que era la A? Les altres, te les has mirat?

A. Sí, he vist que ...

E. O sigui, què ha passat a dintre el teu cap ... per saber que era la A? M'has dit: és com ... la A perquè és com la C però mirant-m'ho d'una altra manera.

A. D'una altra forma -(baix)-

E. D'una altra manera, i m'has ensenyat amb el llapis des d'on t'ho miraves, tu com ho has sabut, vull dir què has pensat, vull saber què has pensat?

A. Primer he pensat aquesta ... però he dubtat ...

E. Aquesta és la B, i després de pensar la B has dubtat.

A. He dubtat ... bueno primer m'he mirat aquest i he ... he vist que ...

E. La C.

A. Que aquest no semblava ... que era molt llarg ... i ...

E. La D era massa llarga.

A. La C que ... que és com més pujat ... té més cubs ...

E. Hum!

A. I després he dubtat entre la A i la B però ... he ... he vist que la B ... tam... també m'ho miro d'una altra forma ... però igual que aquesta de front i ... i he dit la A perquè ... la ... el veia d'un altre ..., no de front, ho veia d'esquena...

E. Una pregunta: quan em dius que veus la A d'esquena i la B de front ... la poses de front com la que et donen al començament, què vols dir? Perquè, clar, ni la A ni la B es belluguen, ni tu t'has bellugat, què vols dir amb això?

A. Pues que ... jo si no em moc.. jo veig a ... aquesta figura .. que s'assembla a aquesta de front.

E. Hum!

A. Amb a ... una mica de, de canvi ...

E. Aquesta figura és la B amb una mic...

A. De front, i aquesta ... és com si l'hagin mogut .. o jo m'hagi mogut ... i la veiessis el darrera

E. Sí, però ni la figura ni tu us heu mogut, aleshores, com ho has sabut? què has pensat? què ha passat a dins el teu cap?

A. Que, a ... què he pensat jo?

E. Sí.

A. Que aquesta ... hem ... estava de ... d'esquena a mi.

E. Estava d'esquena a tu?

A. No, jo no ...bueno, en el meu cap l'he girat ...

E. A dintre el teu cap l'has girat

A. L'he girat i semblava aquesta.

E. Això és el que volia saber, si dintre el teu cap l'havies girat.

A. Sí

E. De veritat?

A. Sí ... -(riu)-

E. Perquè això és el que volia saber, endavant, doncs...

Alumne: S.F.

- E. Presentació i instruccions
- A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la, de la dreta.
- E. ¿Qué te dice el enunciado?
- A. ... -(mmm)- ¿Cuál de estas figuras es la misma vista desde otro ángulo?
- E. De acuerdo.
- A. ...(20)...
- A. La A.
- E. ¿La...?
- A. La A.
- E. La A. ¿Cómo lo has sabido?
- A. Porque ... esa tiene un...
- E. Ésa es la C.
- A. La C, tiene un cubo más ... La D es más larga, bueno ...(19)... Sí, la C es, es más larga. La B, la B ... no, no se puede mirar de esa forma, bueno, es, es otra figura.
- E. Cuando dices que es "otra figura", ¿qué quieres decir?
- A. -(ràpid)- Que está puesta de otra forma, por ejemplo, ... este cubo, bueno está puesto de otra forma, -(murmura)- no se podría ... si se mirase, por ejemplo, si se mirase de derecha a izquierda cambiaría, bueno...
- E. Sí.
- A. Cambia.
- E. Cambia, entonces -(mmm)- por esto has sabido que era la A, para distinguir la A y la B, ¿qué has hecho?
- A. He puesto esta, esta figura...
- E. ¿La original?
- A. Sí eeh!, mirando hacia la derecha.
- E. Mirando hacia la derecha, cuando dices que "has puesto", ¿qué quieres decir? Porque aquí nadie ha puesto nada.
- A. Bueno, me he imaginado la figura.
- E. ¿Te has imaginado la figura?
- A. Hacia la derecha.
- E. ¿Cómo haces para imaginarte la figura hacia la derecha?

A. Bueno, sabiendo que ... al, al poner la figura hacia la derecha que, eeh! voy a tener pues ... la cara, dos caras que salían en el mismo plano

E. Sí.

A. Bueno, altas, bueno más altas, luegoo -(murmura)-

E. Pero tú, para imaginarte, has pensado todo esto, o te has imaginado que la, que la figura giraba.

A. No, nada de eso.

E. ¿Te has imaginado esto, o sea, has pensado, -(mmm)- lo de las caras y el plano y todo eso que me has contado?

A. Sí.

E. ¿O eso lo dices para convencerme a mí?

A. No.

E. No, o sea, eso es lo que has pensado, de acuerdo, la siguiente.

Alumne: M.C.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la presentació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta?

E. ¿Qué te dice el enunciado?

A. Cuala de estas figuras, puede ser la misma figura que esa, mirada desde otro punto de vista.

E. De acuerdo, pues ... a ver.

A. ...(33)... Me parece que es la A.

E. Te parece que es la A. ¿Cómo lo has sabido, que era la A? ¿Qué has hecho para ...?

A. -(Riu)- Porqué ... Primero he descartado, ¿no?

E. Sí. ¿Cuáles has descartado?

A. Ésta, digo.

E. La D.

A. Ésta no puede ser porqué ... aquí si lo miras así no, desde aquí ... pues aquí hay demasiados cuadros, demasiado espacio se ve ... Esto ya veo que aquí sobra un cubo, aquí esto no pinta nada -(Riu)-, en esta ya, estas dos me las tendria que más porque ...

E. Son la A y la B. A la B, ¿qué le pasa?

A. Pues que, digo yo, esto está casi al ... o sea éste está ...

E. Éste es el original.

A. Sí, y entonces no se como, ahora no estoy segura pero -(Riu)- ... me parece que esto está mal porqué ... está al revés, me parece.

E. El B está al revés del original.

A. Sí, me parece que si.

E. I per saber que la que estava al revés de l'original, què has pensat?, o què has fet?, o què ...?

A. Yo estaba mirando, y digo ... éstos son parecidos, ¿no? son iguales, pero digo no, porqué según como los mires, esto está al revés -(Riu)- ¿no?, lo mires como lo mires está al revés, porque digo yo si lo miras así ... esto es esto y claro tiene que estar al revés, digo yo.

E. Molt bé, com has sabut que estava al revés?, o sigui ... lo mires como lo mires esto está al revés, y este mirarlo como mirarlo y llegar a la conclusión de estar al revés, ¿cómo, cómo pasa?

- A. Porqué al ..., esto es esto, ¿no? y esto es esto.
E. A ver, no te pido que me convenzas, ¡eh!, de que no es la B.
A. Sí ya ...
E. Yo lo único que pido es ver como tú ...
A. Ya, ya, ya.
E. Cóm has sabut que no era la B, que aquesta no era? ..., o sigui te les has mirat i ja n'has tingut prou?
A. Sí ... -(Riu)- más o menos.
E. Sí, 'más o menos', d'acord, i la A cóm has sabut que sí que era?
A. ¡Huy! Pues ... porqué -(Riu)- digo ésta no es, ésta tampoco y ésta me parece que tampoco, me parece que la que más concuerda es ésta.
E. D'acord doncs el següent.

Alumne: S.I.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, o D o C pot ser la repre... representació des d'un punt l'altre de la vista de l'objecte de la figura de la dreta?... o sigui d'aquesta.

E. Què et demana?

A. Que en digui, que si..., que una de estas tiene que ser una vista de esta.

E. Exactament.

A. ...(5)... Esta.

E. La?

A. La B.

E. ¿Cómo lo has sabido?

A. ... Porque este lado, es igual que este.

E. ¿Este lado cual es?

A. Éste. Y éste...(25)... (ràpid) aunque puede ser la A.

E. Un momento, me has dicho que era la B y la?

A. La A, también.

E. La B, y ahora me dices la A. Puede ser también la A, ¿Por qué?

A. ...Porqué, (baix) esta vista ...(10)... ya está.

E. És la A? o és la B?

A. ... Es la A.

E. ¿Cómo lo has sabido?

A. Porqué, lo miramos por aquí, y entonces esta está al revés.

E. La miramos por aquí, ...¿Por donde?

A. Por aquí, entonces, ...es igual que mirándolo por aquí...

E. A ver, tú de hecho, ¿Cómo has sabido que eran iguales? O sea, ¿Qué has pensado para saber cual era la respuesta correcta?

A. (riu) Pues he mirado los lados, de la figura y entonces he mirado estas y he visto que esta no porque es muy larga, esta es imposible, tiene..., entonces tenía que ser una, ..., esta se parece bastante, pero, como está al revés, entonces tenía que ser ésta.

E. Dices que se parece bastante, pero está al revés, ¿Qué significa esto?

A. Que está igual, lo que pasa... que el cuadrado este está... en el otro lado.

E. En la B esto, ¿no?

A. Sí.

E. De acuerdo, la siguiente.

Alumne: C.S.

E. Presentació i instruccions.

A. Quines de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta?

E. ¿Qué te piden? O, ¿qué te dan?

A. La ... la figura que equivale a la ... de arriba.

E. De acuerdo. ¿Qué quiere decir "equivaler"?

A. Que es la misma pero colocada en diferente forma.

E. De acuerdo.

A. ...(7)... La A.

E. La A ¿Cómo has hecho para saberlo?

A. ... Pues ... cuenta que ... cuando esta la colocas del revés, la parte de arriba tapa el cuadro este de aquí.

E. ¡Ajá!

A. En cambio, en ésta...

E. La D.

A. La D, podría ser la misma pero como sale otro cuadro entonces tendría que tener la de arriba un cuadro más.

E. De acuerdo. Y a la B y C ¿qué les pasa?

A. ¿La B y la C? La B está intercambiada la forma y la C tiene ...¡eh! un el cuadro, del último, de la última parte, lo tiene colocado hacia adentro.

E. Cuando dices como "giras", cuando la giras la ... este cuadrado no se vería, ¡eh!, o no sé cual girabas, que ... ¿qué quieres decir?, o sea, tú ?'qué has pensado concretamente?

A. -(Baix)- Eso es lo que yo había pensado.

E. Eso es lo que habías pensado, que cuando girabas, tapabas ...

A. Tapabas la otra.

E. Tapas el cuadrado ese que me has enseñado, ¿no? De acuerdo, entonces este ejercicio ¿cómo lo has empezado?, ¿qué has empezado pensando?

A. Bueno, he mirado las que podían coincidir.

E. Sí.

A. Y de las dos que podían coincidir las he mirado ... de una forma detenida.

E. Las dos que podían coincidir, ¿cuáles eran?

A. La A y la D.

E. La A y la D.

A. Porqué tienen la misma forma, pero la D es un poco más larga, -(Baix)-
entonces quedaba ... la otra.

E. Y que la A y la D podrían coincidir porqué tenían la misma forma, ¿cómo
lo has sabido?

A. Pues pensando que ... girar ... o sea pensando que giras la pieza y la
forma que queda.

E. Pensando que giras la pieza y de la forma que queda, pero al girar la
pieza, ¿cómo lo haces tú eso?

A. ¡Hum! Yo lo he colocado de revés de como está aquí.

E. ¡Ajà!

A. De una vez.

E. De una sola vez. Endavant doncs.

Alumne: S.R.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A,B,C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta?

E. ¿Qué te dan?

A. Hum, pues aquí un, el dibujo éste.

E. El dibujo este, ¿qué te piden?

A. Pues hallar, hum, desde otro punto de vista, el mismo dibujo ...(1,18)... Podría ser este, el D.

E. El D. ¿Cómo lo has sabido?

A. Hum ...

E. O sea, ¿qué has ido pensando para decir que era el D?

A. A ver. Porque ...(20)....

E. ¿Qué has ido pensando?

A. Ah! (Sí) pues esta figura en vez de estar puesta, hum, ...(4)... así como está en ...(5)...

E. ¿Sí?

A. Pues está puesta hacia el otro lado, hacia, hacia la ... en vez de estar en un sentido de una diagonal, no.

E. Sí

A. Digamos así, pues está puesta del otro lado. Es lo mismo.

E. Entonces eso es lo que estás diciendo para convencerme de que es ésta ¿no?.

A. Sí (Ríe).

E. Pero lo que quiero saber es qué es lo que has pensado, o sea, ¿cuál ha sido el proceso para llegar a saber que era ésta? O sea, te he visto que en algún momento te estabas mirando, por ejemplo, la C. Entonces, la C, no me has dicho nada de la C. Yo quiero saber qué has ido pensando.

A. Bueno, te explico por qué éstas no son.

E. No, no quiero que me expliques que éstas no son. A no ser que tú, mentalmente hayas pensado "la C no es porque tal cosa y tal otra", ¿hum? ¿Entiendes?

A. Uhu, sí.

E. O sea yo lo que quiero saber es qué has estado pensando.

A. ...(12)... Bueno pues esta figura, pues, aquí tiene una separación entre un cuadrado del otro, entre éste de aquí y éste de aquí tiene una separación. Este también la tiene ... hum ...(18)...

E. O sea la primera figura que me dices “esta figura” es la original ¿no?

A. Uhu (sí).

E. Y lo que me dices “ésta también lo tiene” es la A.

A. La A, sí ...(15)...

E. Perdona, yo te... cuando una vez te has leído el enunciado ¿qué has empezado haciendo? ¿Has cogido la D, la primera?

A. No

E. No, ¿qué has hecho?

A. Bueno, pues he ido mirándolas.

E. Has ido mirando las figuras. Entonces, te has mirado la A y ¿qué ha pasado en tu cabeza?

A. Bueno, ésta no podía ser porque ésta no tiene la separación ésta, aquí no se ve ninguna separación. Entonces ésta tendría que ser más ancho. No sé. Más largo para ser esta.

E. Eso es lo que has pensado de la...

A. Sí.

E. No has pensado nada más que esto.

A. No.

E. Vale, entonces te has cogido la B... ¿qué has pensado con la B?

A. Bueno ...(14)... Bueno que, hum, ...(22)... sí si esta se pone en la misma posición que ésta, esto en vez de quedar aquí en, ... en el lado ese, ... el izquierdo, quedaría en el derecho.

E. De acuerdo, eso es lo que has pensado tú.

A. ¡Uhu!

E. ¿Seguro?

A. Sí (Ríe).

E. Vale, vale. ¿Qué le pasaba a la C?

A. ...(40)... La C, pues, que ésta tendría que ser también más largo.

E. Esto tendría que ser más largo.

A. ...(6)... Entonces la única que quedaba era, más, creo más o menos la de la forma.

E. Cuando dices “más o menos la de la forma” ¿qué quieres decir?

A. Bueno, pues que sí, que era la misma ¿no?

E. La D, d’acord. Endavant.

Alumne: E.M.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta? ...(12)... Aquesta, la D.

E. La D. Com has sabut que era la D? Qué has pensat? Qué ha pasat a dintre el teu cap per saber-ho?

A. Perquè jo ... bueno, a vegades no l'encerto, però jo que ... jo intento de ... de moure la figura, per a veure si queda bé.

E. Quan dius que intentes de moure la figura...

A. Sí, ... bueno, si ... intento amb la meva imaginació de girar la figura.

E. Intentes amb la teva imaginació girar una figura, girar la figura i un cop l'has girada, què fas?

A. Mirar a veure si queda bé o no.

E. Quina has girat de figura?, la original o la ... la D?

A. Jo primer em fixo en aquesta, després intento fer-ho tot, amb totes les figures que n'hi han.

E. Si però, tu has anat girant, la A, B, C o la D, o és la que et donaven al començament la que has girat?

A. He girat aquesta.

E. O sigui, tu t'has mirat la A i què t'ha semblat o què t'ha pasat?

A. Doncs, primer ... lo primer que faig és fixar-me a veure aquesta, i després ... més o menys.

E. Aquesta és l'original.

A. Sí, i després m'he anat donant compte de ... de totes primer em, em crida l'atenció una o dues.

E. Hum!

A. D'aquestes, una o dues, doncs faig això de la imaginació i em sembla que és aquesta.

E. O sigui, primer te les mires, n'hi ha una o dues que et criden l'atenció, que havien sigut en aquest cas, la D i quina altra que t'havia cridat l'atenció?

A. La B.

E. La B. I aleshores ... hum! ... has treballat només amb aquestes dues?

A. Sí.

E. I què has fet? Has girat la B i la D?

A. Sí. Primer, ... Sí.

E. O has girat la, la del començament?

A. No, primer he girat ... o sigui aquestes no les giro.

E. Ah! La que et donen la deixes quieta.

A. Sí.

E. D'acord. Una pregunta: i per girar-les, bé, quan dius "girar-les", vols dir que tot això passa dintre el teu cap?

A. Sí.

E. Com les gires?

A. Senceres.

E. D'acord, endavant doncs. I com ho fas?

A. No, és que jo m'ho ... m'ho imagino, o sigui, això és com ... és que no ... sé explicar-ho, no sé per què, jo sempre ho hi fet així.

E. D'acord, doncs endavant.

Alumne: O.P.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C ó D pot ser la representació, des d'un altre punt de vista ... de l'objecte de la figura de la dreta?

E. Què et diu l'enunciat?

A. Que... he de trobar una semblança amb alguna d'aquestes quatre...

E. ...Una semblança?

A. Si, bueno... una diferent... No! Una igual...

E. Una igual...

A. En una diferent posició.

E. D'acord...

A. ... Aquesta, la A.

E. Com ho has sabut?

A. M'he anat descartant les altres ..., vull dir, la D era massa llarga ... aquí, llavors aquesta ... com si només n'hi capigués dos.

E. Ajà!

A. I aquí ni cap tres...

E. D'acord.

A. Aquí hi havia una altra part, que aquí no hi és... que és aquesta d'aquí, hi ha més -(ràpid)- que aquestes estaven para... paral.lel.les, vull dir ... estava(12)...

E. D'acord.

A. I aquesta que ... està intercanviada, vull dir, és com si tinguessi un mirall ... davant ...

E. Sí.

A. ... Llavors ... estava ... vull dir, seria impossible, per molt que ... que fos igual ... al menys aquestes dues ... estan intercanviats.

E. I la A...?

A. És per eliminació

E. ... Dons tú com has ... quan has pensat ..., què has anat pensant? Tot aixó que m'has dit a mí?

A. Sí.

E. Les has anat agafant d'una en una, i has pensat ..., "aquesta no perquè és massa llarga, aquesta no perquè n'hi sobra un", O això m'ho has dit per convèncer-me a mí?

A. No, no, hi he anat pensant ... -(ràpid)- bueno, de totes maneres, quan mires, hi ha potser ... hi ha, tens una certa ... vista. Llavors he agafat aquesta... cal començar per aquí, i he dit ... No! Llavors he dit com si l'agafés ... jo ... i no l'hi posés a la meva ment igual en aquesta posició.

E. Sí ..., però, a veure, una pregunta: t'has imaginat que la posaves en aquesta posició?, o bé has pensat que era masa llarg?, o bé les dues coses?

A. Les dues coses.

E. Per quina has començat?

A. Per aquesta.

E. O sigui ... no! -(mmm)- què has fet primer? imaginar que les canviaves de postura? o pensar si era masa llarg?

A. Eh! pensava que ... que era masa llarg.

E. Pensava que era masa llarg, i quan has dit C ... has decidit que la C no ho era, què has fet primer? intentar canviar de postura o pensar que era masa llarg ...?

A. No! ... aquesta ja ...

E. Aquesta... què?

A. Aquesta amb aquesta, ja li vist que no ...

E. I la B, què has fet? has pensat primer que era com un mirall o l'has canviat de postura.

A. L'hi can ... l'hi canviat ... -(ràpid)- l'hi posat de la mateixa postura, i he vist que no ...

E. O sigui la B l'has ca ... perdó ... l'has canviat de postura, doncs ... endavant.

Alumne: M.S.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta?

E. Què et diu l'enunciat?

A. Que ... quin d'aquests ... pot ser des d'un altre punt de vista igual que aquest.

E. D'acord.

A. ... Aquest ...

E. Aquest, que és el D,... com ho has sabut?

A. Perquè ... si ... ai! si aquest està així ... si nosaltres ens posem ... -(riu)- ai! és que, és que...

E. No, digues, digues.

A. Sí ... si aquest hum! ... ai! ... aquesta figura la posem mirant cap a nosaltres ... allavors veiem això d'aquí ... el veiem ..

E. Espera, espera un moment ... ai! Això d'aquí, què és?

A. El ... això que -(baix)- surt així.

E. D'acord ...(5)... Sí, ho veiem?

A. És això que hi ha aquí ... i tot això, i per això crec que la figura sigui aquesta.

E. I tú això que estàs dient ara, ho dius per convèncer-me a mi de que, que aquesta figura, o és el que has pensat tu?

A. Lo que hi pensat.

E. O sigui tu quan has vist aquestes figures, què has fet primer que res? A dintre el teu cap, què has pensat?

A. Mirant-les, però hi pensat que ...

E. Així per sobre?

A. Sí.

E. De seguida has vist que era aquesta, aleshores ... hum! quan dius que de seguida has vist que era aquesta, què? ... Com ho has vist que era aquesta? fent això que m'has explicat a mí?

A. Sí ... Però és que també podria ser aquesta, però ...

E. Aquesta és la B ...

A. Sí, no, no, no ...

E. No ho és?

A. -(baix)- No ... perquè al posar-la com aquesta no ... això ho tindria aquí ... m'entens?

E. Sí ...(17)... En el teu cap què ha pasat, mentre estaves veient que era la B?

A. La B?

E. La D, la D. O sigui, m'has dit que era la D, no?

A. Sí.

E. M'has dit ... com ho has sabut i m'has explicat ... que hi havia una part que no sé què li pasava, però oi? per al teu cap què ha pasat, això que m'has dit a mi, o ha pasat alguna altre cosa?

A. Això.

E. Això, doncs endavant.

Alumne: A.F.

E. Presentació i instruccions.

A. Quines figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta? Pues aquí es representa una figura, no? que és la, és la que està normal i ens dóna unes quatre possibilitats i que d'un altre punt de mira pues és igual que l'altre.

E. D'acord.

A. ...(28)... Aquesta.

E. Aquesta, que és la A. Què has pensat per resoldre l'exercici? o dit d'una altre manera, com has sabut que era la A?

A. Pues he posat la figura, eh! he anat pensant, no? la C l'he eliminat, la D la primera perquè hi havia massa cubs aquí, la C hi havia aquest cub del mig, pues aquest no, aquest no estava aquí, segur perquè hi havien dos a cada costat i aquest estava en mig, després he dubtat entre la A i la B però després he dit la A perquè si ho gires cap a la dreta fins a posar-lo en aquest mateix sentit queda aquest.

E. Si ho gires cap a la dreta, què vols dir si ho gires cap a la dreta? O sigui, tu m'estàs dient que has pensat si giraves l'A cap a la dreta quedava igual que la que et donaven, tu què has pensat per saber que al girar la A donava ... la del començament? què has fet per saber-ho?

A. Sí, aquí havia un cub.

E. Sí.

A. Aquest (la A), aquí baix hi havia un altre, aquest, aquí un altre, aquest d'aquí i un altre aquest d'aquí, aquest -(murmura)- i després aquest damunt.

E. I la B.

A. I després ho posava d'un altra forma, i ja ...

E. Posava d'un altra forma, i ja, què vols dir quan dius que ho posaves d'una altra forma i ja?

A. Pues que al, com si aquest fos, aquest cub, aquesta figura agafés forma, pues jo la giraria una mica cap a la dreta i quedaria aquesta mateixa.

E. "Agafés forma", què vol dir?

A. Que sortís del paper.

E. I la giraries cap aquí una mica i quedaria com l'original, però tu per saber-ho has pensat això que agafava forma, la giraves un mica o has pensat alguna altra cosa?

A. Sí, mentalmente doncs, jo els cubs, els he sumat, no? els he anat veient si agafava aquesta forma.

E. Què vols dir? No t'entenc.

A. Ah! He sumat els cubs, no? aquest estava aquí, aquest aquí, aquest estava aquí, aquest estava aquí, aquest estava aquí, aquest estava aquí, eren els mateixos cubs i més o menys tenen la mateixa forma.

E. Sí.

A. Pues si ara s'agafés la forma de veritat pues els giraria i seria.

E. el giraries i seria i això amb la B no passa? Això és el que t'ha fet suposar que era la A, i què és, doncs, el que t'ha fet suposar que no era la B? o ja no te l'has mirat la B, quan has vist que era la A?

A. No la B no perquè ...

E. A veure, contesta primer el que et pregunto. Una vegada has vist o t'ha semblat que era la A, la B ja no te l'has mirat?

A. No.

E. No. D'acord, endavant.

Alumne: R.U.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un dels punts de vista de l'objecte de la figura de la dreta? ... Doncs tinc que dir d'aquests 4 dibuixos d'aquí baix amb, amb una vista quin és el que representa aquest d'aquí.

E. Què vol dir "amb una vista"?

A. Pues vist ... des d'un altre punt de vista.

E. D'acord.

A. Seria ...(6)... el A.

E. El A.

A. Sí.

E. Què has pensat? Com ho has sabut?

A. He anat donant-li voltes a cada peça i la que encaixava correctament pues he decidit que era aquella.

E. Em dius que has anat donant voltes a cada peça. Què vols dir?

A. Pues que me les he anat imaginant com serien vistes des d'altre, des de les altres cares.

E. I aleshores -(mmm)- quan ja les havies mogut, què feies més, o sigui, li donaves la volta a la peça A i què feies?

A. Mirava, si, si era... encaixava...

E. Que si t'encaixava?

A. ...igual que aquesta.

E. eh! que havies dit encaixar o no ho has dit? M'havies dit alguna cosa d'encaixar.

A. Bueno, no ho...

E. Miraves si era igual que aquesta. Per mirar si era igual que aquesta senzillament mirant-te-la a cop d'ull en tenies prou o havies de fer alguna cosa més?

A. ... No, una miqueta més de cop d'ull mirant-me a veure les ratlles, si coincidien al mateix lloc.

E. D'acord, alguna cosa més perquè jo pugui saber què has pensat, o sigui, com has fet anar l'exercici?

A. I també havia per exemple aquesta la B que era molt semblant pues com he vist que aquestes torres no eren més o menys iguals pues ... he anat mirant

també això.

E. Quan dius que les torres eren, que si eren o no eren?

A. Si eren ...

E. Més o menys iguals i aleshores, què dius que has fet amb la B?

A. Pues com que he vist que no coincidien, que era la inversa, pues llavors té que ser la A perquè les altres no se semblen en res.

E. No se semblen en res, d'acord, quan dius "la inversa" què vols dir?

A. La contrària a la que ...

E. La contrària.

A. -(Baix)- La que és tot lo contrari.

E. I com has sabut que la B era la inversa? ho has vist directament o ...?

A. No, al donar-li la volta i comparant-la amb la original era totalment inversa.

E. D'acord, això ho has vist així a cop d'ull?

A. No, donant-li les voltes.

E. Però després de donar-li la volta s'ha vist de seguida que era la inversa?

A. Sí.

E. D'acord, doncs l'activitat següent.

Alumne: A.B.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta? ... (1,01)?... el A.

E. El A ¿Cómo has sabido que era la respuesta correcta? ¿Qué has pensado para resolver el ejercicio?

A. He ido moviendo la, la figura ... la figura que tengo ... la figura inicial, ésta de aquí, la he ido moviendo a ver...

E. Si...

A. Si se va pareciendo a...

E. Cuando dices...

A. Se va adaptando...

E. ... que la ibas moviendo, ¿qué quieres decir?

A. Cambiándole la posición ...

E. ¿A la figura inicial?

A. Sí.

E. Hasta que..., ¿hasta qué momento la girabas?

A. Hasta que veía que ... se iba pareciendo.

E. Entonces cuando ya se parecía ¿qué hacías?

A. ... Me aseguraba a ver si las, las distancias eran ... porque aquí se podía confundir ... aquí es la, la doble distancia.

E. La D.

A. La D es doble, bueno, hay más cantidad de ... distancia que en la ... que en la A ... (10)...

E. Y con la B, ¿qué pasaba?

A. ¡Ah! con la B que ... había un, una parte, ... un ángulo que, que estaba, estaba al revés.

E. Eso, ¿cómo lo has sabido?

A. Porqué, a ver, poniendo por una parte, que coin..., bueno, la figura B, es, está al revés que la otra.

E. ¿Cómo lo sabes?

A. ... (7)... Porqué no hay, cuando la intentas colocar ... que haya ... la misma, las mismas caras, pues se ve que no, que son, están al revés.

E. ¿Lo ves simplemente intentando colocarla?

A. Sí.

- E. Y ese intento de colocarla -(mmm)- ¿dónde ocurre? ¿en...?
- A. En, los dos sitios.
- E. ¿En?
- A. En el papel y en la mente, ¿no?
- E. En el papel y en la mente. Cuando dices que le das la vuelta, ¿cómo le das la vuelta?
- A. A trocitos.
- E. ¿Qué quieres decir a trocitos? A ver, explícate.
- A. Las partes.
- E. ¿'A las partes?
- A. Sí, primero a las partes y luego si, si van concordadas las partes luego a, la pieza entera .
- E. De acuerdo, la siguiente por favor.

Alumne: H.G.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta? ... o sigui quina d'aquestes quatre mirant des d'un altre costat pot ser aquesta.

E. D'acord.

A. ...(13)... Aquesta.

E. La D. Com ho has sabut? Què has pensat per arribar a la resposta?

A. Doncs perquè aquesta té la mateixa estructura.

E. Perquè la D té la mateixa estructura, ... què vols dir quan dius que té la mateixa estru...? Tu què has pensat per saber que tenia la mateixa estructura?

A. ...(9)... No sé, és que posant-la així encaixa.

E. Posant-la així encaixa, i per saber que posant-la així encaixa què has fet tu?

A. Mirant-la així.

E. Directament.

A. Sí.

E. O sigui, mirant-la directament has vist que si la giressis encaixaria.

A. Mirant això d'aquí, les cantonades...

E. Mirant les cantonades ... Quan dius "mirant les cantonades", què vols dir?

A. ... Que ... Que si mires els cubs que són més alts.

E. Si...

A. Doncs ja veus quins són, per exemple, aquest no pot ser perquè aquest no encaixa, perquè aquest està a l'altre costat.

E. Aquest que no pot ser perquè no encaixa és el B i el que està a l'altre costat, quin és? Has dit que aquest no pot ser perquè no encaixa i, per què no encaixa?

A. Doncs perquè si el fiques així, això quedaria aquí davant.

E. Si el fiques així aquesta mena de torre quedaria al davant, d'acord ... M'has dit mirant les cantonades, t'ho torno a preguntar, és que no sé què m'has contestat, quan m'explicaves...

A. No sé, és que ... mirant els blocs que són més alts, mirant les torretes.

E. Sí.

- A. Mirant això.
- E. Mirant les torretes i aleshores...
- A. Cap a quina direcció estan...
- E. Cap a quina direcció estan, primer mires les torretes i després...
- A. Ho giro per comprovar-ho.
- E. D'acord, endavant.

Alumne: A.C.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la re ... representació des d'un altre punt de vista de l'objecte de la figura de la dreta. ... Que quina d'aquestes figures ha de ser des de l'altre punt de ... de vista des de l'altre costat de l'objecte?

E. Et diu des de l'altre costat?

A. Des de l'altre punt de vista ...

E. Des de l'altre, o des d'un altre?

A. Ah! ... des d'un altre ...(7)... aquesta.

E. La A

A. Sí.

E. Com ho has sabut que era la A? Què has pensat per saber-ho?

A. Perquè aquesta ... si ...

E. Aquesta és l'original.

A. L'original, si la posem de la posició aquesta la ...

E. La posició de la A ...

A. Sí, pues és la mateixa ...

E. És la mateixa, i tu què has fet per saber-ho que era el mateix?

A. Pues ... home, imaginar-me'l així.

E. Imaginar l'original posat com la A?

A. Sí.

E. I les altres, ni te les has mirat? pregunto!

A. Sí, me les he mirat però m'ha donat aquesta, la A.

E. T'ha donat aquesta, i amb les altres, què has fet?

A. Les altres les he mirat a veure si corresponien, però no ...

E. No corresponien, i quan dius corresponien, què vols dir?

A. Doncs, perquè no tenen la mateixa figura -(Baix)- ni res

E. D'acord. O sigui, mentalment, què ha passat en el teu cap? quan dius que has mirat si corresponien, per mirar si corresponien, què has fet?

A. Doncs, imaginar-me'l des d'un altre punt de vista.

E. Imaginar-te'l des d'un altre punt de vista. D'acord, endavant.

Alumne: P.G.

E. Presentació i instruccions.

A. Quina de les figures A, B, C o D pot ser la representació des d'un altre punt de vist de l'objecte de la figura de la dreta? ...(22)... Seria aquesta, em sembla, o sigui aquesta, la D.

E. La D. Què has pensat per saber aquesta resposta o com has sabut que era la D?

A. Bueno, he pensat ...

E. A veure, un moment, si-us-plau, digues, digues.

A. Bueno, doncs he pensat que, que si aquesta figura la poséssim a la mateixa posició que té aquesta.

E. Si la figura aquesta, que és la inicial, la poses en la mateixa posició que la D.

A. La, la D?

E. Sí.

A. Doncs, que em sortiria lo mateix.

E. Que et sortiria el mateix. Quan dius que si aquesta figura la poses, aquest 'la poses', què vol dir?

A. -(mmm)- O sigui, jo me l'imagino doncs que com si torcés una mica, no?

E. Tú te l'imagines com si torcés una mica.

A. Sí, com si torcés. Encara que la D em sembla que no és, ara que m'ho penso.

E. Què és el que et fa dubtar?

A. Em fa dubtar, bueno, que hi ha aquí aquesta ratlla d'aquí em fa dubtar -(Baix)- però potser sí que ho és ... sí ... ja estava bé la D ...(10)... sí que és, em sembla que sí. És que així d'un cop sembla totes que poden ser ...(6)...

E. A veure, tu per saber que era la D, t'he preguntat que com has sabut que era la D, m'has dit és que si la torces una mica doncs passaria això, però les altres no te les has mirat? Què has fet amb les altres tres? O només te les has mirat així per sobre i ja has sabut que era la D o què ha passat aquí?

A. És que ... Bueno, ho he mirat iii és la primera al veure aquesta doncs és la primera que he pensat en comparar-la, és la que tens avall i lo que queda més aprop iii ...

E. Tu comences per la dreta a llegir?

A. No, normalment no.

- E. Doncs per que t'has fixat de seguida en la D?
- A. No sé, és per per això que ho mires, no? i dius a veure...
- E. T'has començar mirant la D i has vist que et semblava que era la D, i com ha passat això de semblar que era la D?
- A. ... Doncs ... eeh! a què et refereixes que per què l'he mirat o ...
- E. No, no, no vull dir, com has sabut que era la D? Què has pensat?
- A. Doncs, que, que si la poses aquesta en la posició, si la torces una mica doncs això, o sigui aquest, això d'aquí passaria a estar aquí i això aquí. Llavors si això se suposa que té volum, tindria que sobresortir una mica, no?
- E. Sí. Això que m'estas dient ara és el que has pensat tu o ho estàs dient a mí per convèncer-me. O sigui, tu has pensat tot això o senzillament l'has girat i t'ha semblat que s'assemblaven o has vist que ja s'assemblaven, que eren iguals i ja està? O has anat pensant això?
- A. És que, el que he fet aquí de seguida ha estat girar-los, llavors és clar, si si et fixes no? doncs ja es veu per que si aquí queda, queda aquí la línia aquesta de aquí i aquí doncs qui suposa perquè hi ha, o sigui lo, lo que és el volum. no? llavors clar, aquí es té aquest dibuixat.
- E. Una pregunta: Quan la gires, la gires tota d'una peça o a trossets?
- A. ... Bueno, la giro tota sencera però em fixo en cada tros.
- E. Et fixes en cada tros, després de girar-la això?
- A. Clar.
- E. D'acord, alguna cosa més?
- A. No.
- E. Et sembla que amb tot això que m'has dit ja puc saber el que pensaves
- A. Suposo que sí, perquè, per exemple, si veus aquesta, aquesta la veia...
- E. Aquesta és la C.
- A. Sí, la C la veia molt complicada, no? era era molt diferent .. després amb aquesta sí que he dubtat una mica.
- E. Aquesta que és la B.
- A. Sí la B. Aquesta sí que no, sembla que és aquesta.
- E. D'acord, la següent.

ANNEX 15

Xarxa sistèmica de l'activitat 'item 18'.

Xarxa sistèmica activitat 'item 18'.

Presentem, en aquest annex, la xarxa sistèmica utilitzada per la interpretació i estructuració de les dades de l'activitat *item 18*.

Aspectes observats:

aspectes observats {
interpretació de l'enunciat
resposta
justificació de la resposta
descripció del procés de resolució

Interpretació de l'enunciat:

no interpreten: HG EM DP PG AB
igual, equivalent {
res més: OP OM
posada diferent: CS JN
vista diferent {
jo la vegi {
res més: ML AC
congruent: AP
és una vista: SI RU
canvi lloc: RV LS AF MS AC-II MC ES SR

Resposta:

A: MC OM AF ES RU AB ML AC CS OP DP AC-II SF
B: RV
D: PG HG EM SR LS MS CV
d'altres {
A, B i D: AP
primer B i després A: SI
primer B i després D: JN

Justificació de la resposta:

canvi	posició	[està posada: SR
		[si la posem [res més: ML [encaixa: HG
	m'imagino que gira [res més: OM PG [per si encaixa: EM RU	
punt de vista [implicació personal: AC-II AC LS [res més: ES		
forma	[forma global, no gira: AP OP	
	parcial	[no gira res: RV
		[gira la A: MS DP?
		[les gira totes: CS JN
[mirant-la per aquí: SI		
[expliquen directament el procés: MC AF AB CV SF.		

Descripció del procés de resolució:

descarta	{	quines	[	D i C : AC-II OP AC SI AF MC SF				
				A i C : SR EM MS				
				B i C : CS				
		perquè	[	global: CS SR AC-II OP AC SI AF MC SF				
				no ho diu: MS EM				
		{	[	A i no B	parcial	[	imagina girs: AF SF	
							no n'imagina: MC	
					global	[	imagina girs: AC OP	
							no n'imagina: AC-II	
		{	[	A i no D	global	[	imagina girs: CS	
				D i no B	global	[	imagina: EM	
						parcial	[imagina girs: MS
							no imagina: SR	
				B i no A^1	parcial	[	no imagina: SI	
no descarta	[	imagina gris, compara	[	global, congruents	[	gira model: ES AP		
								gira opcions: RU OM
				parcial, gira	[	model: JN AB CV		
								model i opcions: ML
						opcions: PG, DP		
		imagina canvis punt de vista	[	global: LS				
		compara sense imaginar	[	posicions relatives: RV HG				

ANN15.tex

ANNEX 16

Procés d'obtenció de dades i establiment de resultats
de l'activitat 'item 18'.

Anàlisi de dades, establiment de resultats, sumari i conclusions de l'activitat 'item 18 del qüestionari.'

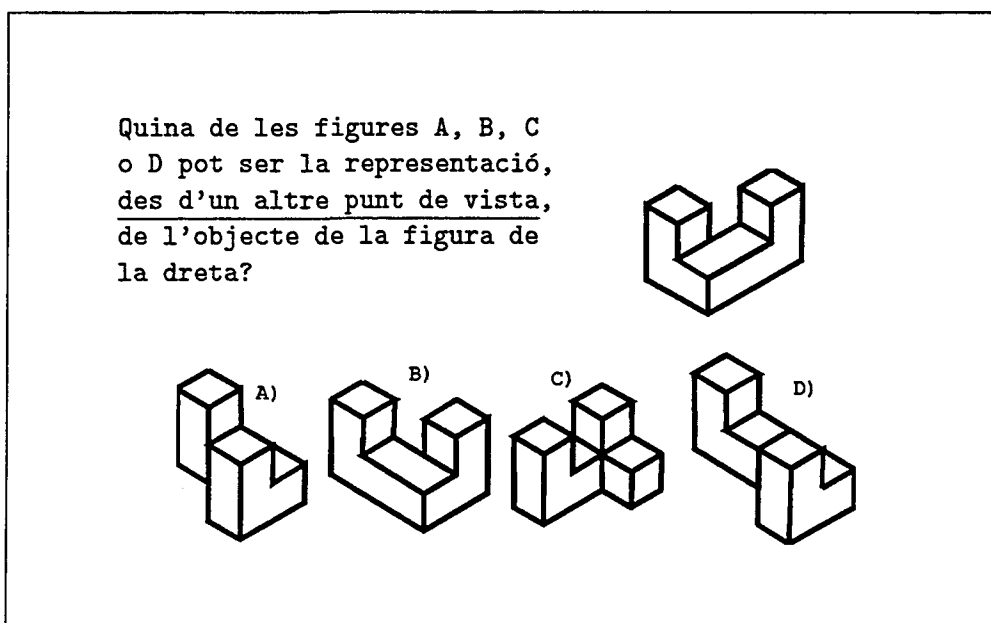
En aquest annex, presentem detalladament el procés d'anàlisi de dades i establiment de resultats, el sumari i les conclusions de l'activitat *item 18*, com a exemple del procés seguit per totes les activitats.

ÍNDEX:

- Caracterització de l'activitat.
- Anàlisi descriptiva de les dades obtingudes. Categories de:
 - interpretació de l'enunciat.
 - resposta.
 - justificació de la resposta.
 - d'estratègies en els processos.
 - processos tipificats.
 - estudi del llenguatge.
- Anàlisi comparativa de les dades obtingudes, identificació de tendències en:
 - la resposta.
 - la justificació de la resposta.
 - les estratègies de resolució.
 - les estratègies de processament.
 - les estratègies d'aproximació.
 - els processos tipificats.
- Sumari i conclusions de l'activitat.

Caracterització de l'activitat.

- Forma de presentació: dibuix, perspectiva isomètrica.
- Formulació: comparar amb un model.
- Forma de resposta: oral.
- Context: sense significat real.
- Acció requerida: interpretació.
- Condicions requeriment geomètric: canvi de posició del subjecte.
- Complexitat objecte: senzill.



Activitat item 18.

Anàlisi descriptiva de les dades obtingudes.

Recordem que la mostra la formen 24 alumnes, 12 nois i 12 noies, procedents, a parts iguals, de diferents nivells d'escolarització: 12 d'EGB —6 nois i 6 noies—, 6 de BUP —3 nois i 3 noies— i 6 d'FP —3 nois i 3 noies.

Interpretació de l'enunciat

Pel que fa a la interpretació de l'enunciat de la tasca observem el següent:

- 5 dels 24 entrevistats donen la resposta immediatament abans de donar temps a preguntar-los com interpretaven l'enunciat.
- Els 19 restants interpreten que estem demanant quina de les opcions és la mateixa figura, fent servir expressions de l'estil:

E. Què et diu l'enunciat?

O.M. Que quina d'aquestes quatre figures, és la mateixa que la que hi ha a la dreta.

17 dels quals matisen aquesta expressió dient que entenen aquesta igualtat segons diverses possibilitats:

- Per a 2 d'ells, l'equivalència comporta un canvi de posició.

E. ¿Qué te piden?

C.S. La figura que equivale a la de arriba.

E. ¿Qué quiere decir equivaler?

C.S. Que es la misma pero colocada en diferente forma.

- Pels 15 restants comporta un canvi de punt de vista interpretat de maneres diverses:

- * Per a 3 d'entre ells, aquest canvi de punt de vista es produeix amb implicació personal:

E. Què et diu l'enunciat?

A.P. Que de les figures a, b, c o d, ... quina pot ser... quina pot ser igual que... que la que tinc aquí... o sigui que jo la vegi d'una altra manera aquí, però que sigui igual...

- * Per a uns altres 2 és sinònim de trobar una vista:

E. *Què et demana l'enunciat?*

S.I. *Que ... que una de esas tiene que ser una vista de ésta.*

fent servir una expressió inadequada que expliquem per la seva procedència ja que tots dos són d'una branca de FP on aquesta expressió s'utilitza habitualment.

- * Els 10 restants fan servir frases en les que no apareix per res la implicació directa de l'alumne entrevistat.

E. *¿Qué te dice el enunciado?*

M.C. *Cuála de estas figuras puede ser la misma figura que ésa, mirada desde otro punto de vista.*

Respostes.

La taula següent presenta el nombre de casos que han escollit cadascuna de les opcions.

Resposta	casos
a	13
b	1
c	-
d	7
a, b i d	1
b/a	1
b/d	1

Taula A.16.1: Selecció de respostes.

Segons això, a l'hora d'escollir la resposta entre l'opció correcta i els distractors, els alumnes es distribueixen de la següent manera:

- La resposta correcta és escollida per 13 alumnes.
- El distractor on es representava la imatge especular de la figura donada, és escollit per només 1 alumne.
- Cap dels alumnes escull el distractor on hi ha dibuixat un objecte que no és combinatorialment equivalent al representat inicialment.

- Gairebé una tercera part dels alumnes, 7 de 24, escull el distractor on la figura representa un objecte combinatorialment equivalent, però no congruent a l'objecte donat.
- Hi ha 3 alumnes que no podem encaixar dins d'aquests apartats:
 - 1 no dóna una única resposta ja que afirma que totes les opcions menys la C són correctes.
 - Uns altres 2 inicialment afirmen que la resposta correcta és la que representa la imatge especular i que al llarg de l'explicació del procés de resolució de la tasca modifiquen la seva opinió, un d'ells donant la resposta correcta i l'altre escollint l'objecte combinatorialment equivalent, però no congruent.

Justificació de les respostes.

Després de donar la resposta, en l'entrevista els demanem el perquè d'aquesta resposta. Al demanar-los la justificació, dels 24 alumnes, 5 passen a explicar el procés. Els altres 19 donen justificacions que es poden agrupar en tres grans blocs, segons l'argumentació estigui basada en:

- Un canvi de posició de la figura,
- un canvi de punt de vista,
- en la forma de la figura.

Dels 7 que justifiquen la seva resposta amb una argumentació basada en un canvi de posició de la figura:

- N'hi ha només 1 que dóna una explicació sense implicació del subjecte:

S.R. ... *la figura està posada d'una altra manera.*

- 2 alumnes argumenten, amb formulacions diverses, que si canviem la figura de posició obtenim la donada:

M.L. *Y he ... y he visto que colocando esta figura más o menos como aquella, saldría la misma figura.*

un dels quals diu a més que els dos objectes tenen la mateixa estructura:

*H.G. Per que aquesta (D)te la mateixa estructura, ...
posant-la així encaixa.*

- Els 4 alumnes restants argumenten que han imaginat la figura que gira:

*O.M. ... les he intentat girar totes... fins que s'assembla
a la posició d'aquesta.*

dos d'ells afegint que ho fan per veure si encaixa:

*R.U. ... he anat donant-li voltes a cada peça i la que
encaixava correctament pues he decidit que era aquella.*

Del 4 alumnes que justifiquen la seva resposta amb una argumentació basada en un canvi de punt de vista:

- Només 1 no matisa la seva argumentació,
- uns altres 3 donen una justificació que conté explícitament una implicació personal ja que diuen que unes figures les veuen de cara, i les altres d'esquena, o bé que és com si miressin la figura des de darrera:

*A.C.-I.I. Per que, ... per que he vist que jo ... aquí
ho estic veient com ... de front i aquí sembla que ho vegi
d'esquena ...*

Dels 8 alumnes que justifiquen la seva resposta amb una argumentació basada en la forma de la figura:

- 2 donen una resposta en la que observem que s'han fixat en la forma global de l'objecte :

O.P. ... la D era massa llarga, ...

- 6 donen una explicació en la que constatem una observació de les posicions relatives de les parts significatives dels objectes. D'aquests:
 - 1 no parla en cap moment de girar els objectes:

E. *¿Cómo lo has sabido?*

R.V. *Pues porque aqui hay , bueno, un rectángulo y al lado un, otro rectángulo puesto en pie del mismo tamaño, y luego aquí hay otro, ...*

- 4 diuen que giren, o que ho imaginen, totes o part de les figures:

C.S. *... cuando ésta la colocas del revés, la parte de arriba tapa el cuadro este de aqui ...*

...

y la C tiene el cuadro del último, de la última parte, lo tiene colocado hacia adentro.

- 1 diu que imagina la figura mirada d'un altre punt de vista.

Estratègies en els processos.

Una vegada donada la resposta i la seva justificació, els preguntem com han sabut quina és i com hi han arribat. Agrupem en quatre blocs els alumnes en funció de l'estratègia de resolució descrita en l'explicació donada:

- Hi ha 11 alumnes que, en l'explicació del procés, diuen haver descartat ja inicialment dues de les figures, i haver treballat només amb les altres dues que segons la seva idea eren les dues opcions possibles:

M.C. *Porque ... primero he descartado ¿no?*

...

Ésta (D) no puede ser porque ... aqui si lo miras así no, desde aqui ... pues aqui hay demasiados cuadros, ... en esta (C) ya veo que aqui sobra un cubo, ...

- Uns altres 10 alumnes treballen amb totes les figures, i el seu procés es pot descriure, de manera general, dient que han treballat amb tots els objectes, i els han comparat entre ells després de girar-los tots o només uns determinats:

O.M. *Les he intentat girar totes fins que s'assembli a la posició d'aquesta,...*

- Només 1 diu que ha imaginat la figura donada mirada de totes les maneres possibles:

L.S. Pues , eh, ... me imagino la figura mirada desde todas las maneras.

- Només 2 posen de manifest un procés en el que no els ha estat necessari imaginar cap modificació en la posició de les figures, ni cap canvi de punt de vista, sinó que ha partit de l'observació de les posicions relatives de les parts significatives dels objectes.

Dels 11 alumnes que en l'explicació del procés diuen haver descartat ja inicialment dues de les figures, identifiquem diferents aspectes:

- Quines són les opcions descartades inicialment,
- perquè les han descartat i
- com han pres la decisió final.

Pel que fa a les opcions descartades inicialment, tots els nois i noies que descarten, eliminen ja inicialment l'objecte que no és ni congruent ni combinatorialment equivalent. Pel que fa a l'altra opció descartada, observem que:

- 7 alumnes descarten l'objecte no congruent però combinatorialment equivalent,
- 3 alumnes eliminen també la resposta correcta.
- només 1 alumne elimina d'entrada l'objecte que correspon a la imatge especular de la figura donada.

Pel que fa a les raons per descartar:

- 2 alumnes no ens donen cap i
- els altres 9 donen una argumentació que comporta una aproximació global a la forma dels objectes:

M.C. Esta, bueno esta no podria ser porque esta no tiene la separación ésta, aqui no se ve ninguna separación. Entonces esta tendria que ser más ancha... no sé... más larga para ser ésta.

Pel que fa a la presa de decisió final, si considerem el tipus d'estratègia d'aproximació a la forma dels objectes, i el d'estratègia de processament —si expliciten o no que han imaginat que giraven algun o tots els objectes—, podem agrupar els 11 alumnes que han descartat de la següent manera:

- Dels 6 que prenen com a decisió final la resposta correcta, deixant de banda l'altra opció que els quedava:

- 1 fa una aproximació parcial sense parlar de girs:

M.C. ... ésto está mal, porque ... está al revés.

- 2 fan una aproximació parcial imaginant girs:

S.F. Bueno... me he imaginado la figura...

...

Bueno, sabiendo que ... al poner la figura hacia la derecha que, eh, ... voy a tener pues ... la cara, dos caras que salían en el mismo plano.

- 1 fa una aproximació global, referint-se a un canvi de punt de vista sense dir que imagini girs:

A.C.–I.I. ... la B es també de front, però amb canvis, l'A està d'esquena.

- 2 fan una aproximació global que implica un gir que diuen haver imaginat:

A.C. ... l'original, si la posem en la posició d'aquesta,

...

....

pues... home, imaginar-me'l així

....

... que aquest no semblava, ... que era molt llarg

- Hi ha 1 alumne, la resposta del qual és incorrecta, que fa una aproximació parcial sense dir en cap moment que imagina que gira:

S.I. Porque lo miramos por aquí, y entonces está, está al revés.

...

Pues he mirado los lados, de la figura y entonces he mirado éstas y he visto que ésta no porqué es muy larga, ésta es imposible, tiene ..., entonces tenía que ser una, ..., ésta se parece bastante, pero, como está al revés, entonces tenía que ser ésta.

...

Que está igual, lo que pasa es... que el cuadrado éste está... en el otro lado.

- Dels 3 que escullen la figura combinatorialment equivalent, però no congruent:

- 1 fa una aproximació global i imagina algun tipus de gir:

E.M. Intento de moure la figura per a veure si queda bé...

- 2 fan una aproximació parcial sense dir que imaginem girs:

M.S. Si ... aquesta figura la posem mirant cap a nosaltres, llavors això d'aquí ... és això que surt així.

- L'alumne que anteriorment ha descartat ja la imatge especular dóna la resposta correcta, eliminant l'objecte combinatorialment equivalent però no congruent, fent una aproximació global que comporta imaginar girs:

C.S. ... o sea pensando que giras la pieza y la forma que queda.

Dels 10 alumnes que treballen amb totes les figures i han comparat els objectes entre ells després d'imaginar que els giren tots o només uns quants, podem observar també diferents tipus d'aproximacions en el procés:

- 4 imaginem girs i comparem globalment les figures:

- 2 imaginem que giren només el model donat:

E.S. ...m'he imaginat aquesta figura (el model donat) del, del revés ...

....

... he pensat que seria l'A per que és curt igual.

- els altres 2 imaginem que gira els objectes de les opcions de resposta:

R.U. He anat donant-li voltes a cada peça i la que encaixava correctament pues he decidit que era aquella.

- 6 imaginem girs i comparem els objectes, fent una aproximació parcial ja que es fixen en les posicions relatives de les parts significatives de les figures, per a fer això:

- 3 imaginem que giren l'objecte donat:

A.B. ... cambiando la posición... (a l'objecte donat)

...

en la B había una parte, ... un ángulo que, que estaba, estaba al revés.

- 1 imagina que gira l'objecte donat i també les opcions de resposta:

M.L. ... que he ido como imaginándome ... la colocación de esta figura (l'original) como estaban éstas, (les de les opcions de resposta) a ver cómo la veía ...

...

pues colocar la que tenía, volver a ver si coincidía con aquella (l'original) en la posición ...

...

pues fijarme en su forma, bueno en su colocación, ... en las partes.

- 2 imaginem girs per a les opcions de resposta:

D.P. ... per que si tu ho gires cap aquí, ... doncs aquesta part d'aquí, és aquesta part d'aquí ... després aquesta part d'aquí dintre, ... aquesta part, és aquesta ...

El diagrama següent sintetitza les combinacions d'estratègies en els processos de resolució¹, així com el nombre de respostes correctes i errors a què s'arriba a través de cadascun d'ells.

¹Les xifres en negreta corresponen als números assignats a cadascun dels itineraris i són els mateixos que apareixen més endavant en la tipificació de processos.

itineraris	descarta	no imagina	[	parcial(1)	[	correctes: 1.
			] incorrectes: 3.			
	imagina girs	[	parcial(4)	[	correctes: 2.	
		] incorrectes: 1.				
treballa amb totes	no imagina	[	parcial(2)	[	incorrectes: 2.	
		] incorrectes: 3.				
imagina girs	[	parcial(5)	[	correctes: 3.		
	] incorrectes: 3.					
			[	global(7)	[	correctes: 3.
			] incorrectes: 2.			

Estudi de la coherència entre la justificació donada a la resposta i el procés descrit.

En les justificacions recollides hem observat tres grans tendències. D'una banda, els que argumenten un canvi de posició dels objectes, de l'altra, els que es basen en un canvi de punt de vista i, finalment, els que es fixen en la forma de la figura fent una aproximació global o una aproximació parcial. Així mateix, en la descripció dels processos hem observat diferents tipus d'estratègies de processament i d'aproximació, d'una banda, imaginar o no girs i, de l'altra, estudiar la forma de la figura globalment o parcialment. Ens interessa, doncs, analitzar la coherència entre la justificació donada i el procés seguit per l'alumne per a resoldre la tasca.

La taula següent recull el tipus de justificació i les estratègies de processament dels alumnes que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi de posició de l'objecte o un canvi de punt de vista:

Alumne	canvi posició justificació	canvi vista justificació	gira procés	no gira procés	canvi vista procés
01		x	x		
02	x		x		
03	x		x		
07		x		x	x
09	x			x	
12		x	x		
15	x		x		
16	x			x	
17		x			x
21	x		x		
23	x		x		

Taula A.16.2: Estratègies de processament dels alumnes que justifiquen la resposta a través d'un canvi de posició o de punt de vista.

De l'observació de la taula A.16.2, es desprèn que, en general, la justificació donada a la resposta està d'acord amb el procés de resolució descrit pel que fa a canvis de posició dels objectes i canvis de punt de vista.

La taula següent recull el tipus de justificació i les estratègies d'aproximació dels alumnes que justifiquen la seva resposta en funció de la forma de les figures:

Alumne	global justificació	parcial justificació	global procés	parcial procés
04	x		x	
05	x		x	
06		x		x
10		x		x
11		x		x
18		x		x
20		x		x
22		x		x

Taula A.16.3: Estratègies d'aproximació dels alumnes que justifiquen la seva resposta en funció de la forma de la figura.

De l'observació de la taula **A.16.3**, es desprèn que en tots els casos la justificació donada a la resposta està d'acord amb el procés de resolució descrit pel que fa al tipus d'aproximació manifestat per l'alumne.

Com a conclusió, podem dir que la justificació immediata de la resposta respon al procés de resolució de la tasca posteriorment descrit.

Processos tipificats.

Ens interessa establir itineraris en el procés de resolució. Per a fer-ho, tenim en compte les estratègies aparegudes en els processos descrits pels alumnes:

- de resolució:
 - descartar,
 - treballar amb totes les figures.
- de processament:
 - imaginar la figura des de diferents punts de vista,
 - imaginar girs o canvis de posició dels objectes.
- d'aproximació a la forma:
 - fixar-se en les posicions relatives de les parts significatives dels objectes,
 - fixar-se en la forma global dels objectes.

La taula següent recull quines d'aquestes estratègies han estat utilitzades per cadascun dels alumnes² i la resposta donada per cadascun d'ells:

²Per a tipificar els processos de resolució considerem com estratègies d'aproximació parcial les d'aquells alumnes que inicien el procés amb una aproximació global per acabar-lo amb una aproximació parcial.

Alum.	descarta	no descarta	global	parcial	visual	verbal	opció
01	x		x		x		a
02		x		x	x		d
03		x	x		x		a
04		x	x		x		a,b i d
05	x		x		x		a
06	x			x		x	d
07	x		x			x	a
08	x			x	x		a
09		x		x		x	d
10		x		x	x		b/a
11		x		x	x		a
12		x	x		x		a
13		x		x	x		a
14	x			x	x		a
15		x		x	x		a
16	x			x		x	d
17		x	x		x		d
18		x		x		x	b
19	x			x		x	a
20	x			x		x	b/a
21	x		x		x		d
22	x		x		x		a
23		x	x		x		a
24		x		x	x		d

Taula A.16.4: Estratègies i respostes dels alumnes.

La identificació d'aquestes estratègies en la resolució de les tasques per part dels alumnes, ens permet descriure 7 tipus diferents de processos que inclouen tots els observats. Aquests processos poden descriure's de manera general a partir de que l'alumne resol la tasca:

- 1.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament verbal.

- 2.- Treballant amb tots els objectes, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament verbal.
- 3.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions globals a la forma i utilitzant estratègies de processament verbal.
- 4.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.
- 5.- Treballant amb tots els objectes, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.
- 6.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions globals a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.
- 7.- Treballant amb tots els objectes, fent aproximacions globals a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.

En la taula següent caracteritzem els processos segons les quatre tipologies i n'indiquem la freqüència d'aparició:

	VER/PAR	VER/GLO	VIS/PAR	VIS/GLO
processos	1 i 2	3	4 i 5	6 i 7
casos	4 + 2	1	2 + 6	4 + 5

Taula A.16.5: Processos tipificats i freqüència.

Estudi del llenguatge.

Pel que fa al llenguatge geomètric, observem que són comunes les expressions com parts, tros, això... per referir-se a les parts significatives dels objectes, en especial, als prismes formats per dos cubs i que estan recolzats sobre la base quadrada.

Observem també, en general, dos tipus d'abús de llenguatge. D'una banda, la utilització d'expressions del llenguatge no geomètric fent metàfores referides a la forma i, de l'altra, la utilització incorrecta de vocabulari geomètric, en general utilitzant expressions corresponents a la geometria plana per a referir-se a objectes de l'espai.

Resumim en un quadre els principals abusos de llenguatge observats amb el nombre d'alumnes que utilitzen cadascuna de les expressions:

	Llenguatge col.loquial	Llenguatge geomètric
cub	escalons(1)	quadrat(4)
prisma	blocs(1) cúpules(1) muntanyes(1) cantonades(1) pujades(1) obstacles(1)	rectangle(2)
cares laterals	parets(2)	costats(2)
angle	punta(1) cantonada(1)	

Taula A.16.6: Abusos de llenguatge.

Hi ha una altra expressió interessant que volem registrar: un dels alumnes diu *que ha sumat els cubs*. Aquesta expressió la utilitza després de comparar dues figures fixant-se en les parts relatives, i quan demanem què vol dir *sumar els cubs* ens aclareix que vol dir mirar-los tots alhora.

És també interessant observar les expressions que fan servir els alumnes per referir-se a l'objecte que és imatge especular de la figura inicial. Respecte això constatem que dels sis alumnes que s'hi refereixen:

- Només 1 alumne diu *és com si tinguéssim un mirall*,
- 1 alumne diu *un angle estava al revés*
- 3 alumnes diuen *l'objecte és al revés* i
- 2 alumnes diuen *és un objecte que també està de front, però amb una mica de canvi*

és a dir, només un alumne explicita que és conscient de que l'objecte de l'opció *b* és la imatge especular de l'objecte donat.

Anàlisi comparativa. Identificació de tendències.

Ens interessa analitzar si els valors de les dues variables amb que treballem, nivell d'escolarització i sexe, estan lligats, d'alguna manera, a diferències de

comportament per cadascun dels aspectes observats, així com estudiar si els diversos tipus d'estratègies porten de manera diferent a respostes correctes o errors.

En la resposta.

Ens interessa estudiar si existeixen tendències determinades per les variables sexe i escolarització en la selecció de les respostes. A més d'estudiar la diferència entre encerts i errors dels nois i les noies, ens interessa veure si es confirma la tendència observada en el qüestionari pel que fa a la selecció de distractors.

La següent taula registra les dades dels alumnes que donen la resposta correcta:

Escola	Sexe	Alumne
1	1	01
1	2	03
1	2	05
2	1	07
2	2	08
2	2	11
2	1	12
3	2	13
3	1	14
3	2	15
4	1	19
4	2	22
4	2	23

Taula A.16.7: Dades dels alumnes que donen la resposta correcta a l'ítem 18.

Les dades corresponents a l'alumne que inicialment dona com a resposta la imatge especular de l'objecte donat, i que durant el procés modifica la seva resposta escollint l'opció correcta són:

Escola	Sexe	Alumne
4	1	20

Taula A.16.8: Dades de l'alumne que inicialment dona com a resposta la imatge especular i, que durant el procés, modifica la seva resposta escollint l'opció correcta.

La següent taula registra les dades dels alumnes que donen respostes incorrectes, indicant l'opció³ escollida.

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	02	d
1	2	04	a, b i d
1	1	06	d
2	1	09	d
2	2	10	b/d
3	1	16	d
3	1	17	d
3	2	18	b
4	1	21	d
4	2	24	d

Taula A.16.9: Dades dels alumnes que com a resposta a l'ítem 18 escullen opcions incorrectes.

Resumim la informació de les taules⁴ A.16.7, .8 i .9 en dues que ens donen el nombre d'encerts i d'errors, en funció dels valors de les variables sexe i escolarització:

³Quan indiquem b/d volem dir que primer dona l'opció b com a resposta i després en l'explicació del procés la modifica escollint l'opció d. Quan indiquem a, b i d, volem dir que aquest alumne considera les tres opcions com a correctes simultàniament.

⁴Els codis apareguts en les taules cal interpretar-los de la següent manera:

- Pel que fa al codi d'escola, 1 i 2 corresponen a dos grups de 8è d'EGB, l'1 a l'escola que va obtenir un bon rendiment global, i el 2 a l'escola que va obtenir un rendiment global baix, per comparació a la resta de la mostra d'escoles d'EGB; el 3 correspon al grup de 2on de BUP, i el 4 al grup de 2on de FP.
- Pel que fa al sexe, l'1 correspon a les dones, i el 2 als homes.
- El nombre de la columna *Alumne* correspon al codi assignat a cada alumne per garantir l'anonimat.

	Encerts	Errors	Total
Nois	8	4	12
Noies	5	7	12
Total	13	11	24

Taula A.16.10: Nombre d'encerts i errors dels nois i les noies.

	Encerts	Errors	Total
BUP	3	3	6
FP	4	2	6
EGB	7	5	12
Total	14	10	24

Taula A.16.11: Nombre d'encerts i errors dels alumnes de BUP, FP i EGB.

A més d'estudiar la diferència entre encerts i errors dels nois i noies, ens interessa veure si es confirma la tendència observada en el qüestionari pel que fa a la selecció de distractors. Per a fer-ho, recollim en la taula següent el nombre de nois i noies que escullen les opcions *a* i *d* on es representaven, respectivament, la resposta correcta i l'objecte combinatorialment equivalent, però no congruent.

	Opció <i>a</i>	Opció <i>d</i>	Total
Nois	8	1	9
Noies	5	6	11
Total	13	7	20

Taula A.16.12: Nombre de nois i noies que escullen les opcions *a* i *d*.

A partir de les taules **A.16.10**, **.11** i **.12**, observem les següents tendències:

- La variable sexe condiona la selecció de la resposta seguint la tendència observada ja en el qüestionari:

- La resposta correcta és escollida inicialment per 8 nois i 5 noies de les quals 4 havien obtingut un rendiment considerat bo en el qüestionari administrat prèviament.
- El distractor on hi havia representat l'objecte combinatorialment equivalent però no congruent és escollit per 6 noies i 1 noi.

Si calculem el valor de χ^2 , per la fórmula de la correlació de Yates, per a la taula 11 veiem que la tendència en l'obtenció de respostes correctes per part dels nois i les noies no ens dona una significació⁵ prou alta.

Contràriament, si calculem χ^2 per a la taula A.16.12, obtenim un valor de $\chi^2 = 2.4175$ que és significatiu per $\alpha = 0.15$ la qual cosa ens permet afirmar, amb una probabilitat del 85%, que la selecció entre l'opció correcta i el distractor d —on es representava l'objecte combinatorialment equivalent però no congruent— està relacionada amb el sexe.

Per aquells que escullen l'opció d , interpretem, a partir de les seves explicacions en les entrevistes, que l'error comés és degut a dificultats en la interpretació del codi de representació utilitzat.

- La variable escolarització no produeix diferències⁶ notables:
 - L'opció correcta és escollida per 4 alumnes de BUP, 2 alumnes d'FP i 7 alumnes d'EGB. Tenint en compte que la mostra d'EGB és equivalent a la de BUP i FP juntes, ens dona unes proporcions que no considerem prou diferents.
 - L'opció on hi havia representat l'objecte combinatorialment equivalent però no congruent, és escollida per 3 alumnes de BUP, 2

⁵Tot al llarg del treball, quan comparem el comportament dels nois i les noies, treballem amb un grau de significació del 85%. Donada la grandària de la mostra, 12 noies i 12 noies, considerem suficient treballar amb aquesta significació. Això vol dir, per exemple, que si afirmem que en el 85% dels casos les noies manifesten un determinat comportament, 10 de les 12 noies entrevistades l'han manifestat, quantitat que ens sembla prou remarcable donat el caire qualitatiu i explicatiu de la recerca.

⁶Donat que en la mostra només hi ha 6 alumnes de BUP i 6 d'FP, no hem fet cap anàlisi estadística de les diferències de comportament. Tot al llarg del treball, considerem que hi ha diferències importants entre dos grups d'escolarització quan la resta de les proporcions d'alumnes de dos grups que manifesten un determinat comportament és estrictament més gran que un terç.

d'FP i 4 d'EGB, fet que ens dóna unes proporcions que no considerem prou grans.

En la justificació de la resposta.

Volem veure si el nombre d'individus representants dels diferents valors de les variables, que donen cadascuna de les diverses justificacions recollides —a través d'un canvi de posició de l'objecte o de punt de vista o en funció de la forma global—, ens determina alguna tendència.

La taula següent recull les dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi de posició de l'objecte donat:

Escola	Sexe	Alumne
1	1	02
1	2	03
2	1	09
3	2	15
3	1	16
4	1	21
4	2	23

Taula A.16.13: Dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi de posició de l'objecte donat.

La taula següent recull les dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi de punt de vista:

Escola	Sexe	Alumne
1	1	01
2	1	07
2	1	12
3	1	17

Taula A.16.14: Dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi de punt de vista.

La taula següent recull les dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta en funció de la forma havent fet una aproximació global:

Escola	Sexe	Alumne
1	2	04
1	2	05

Taula A.16.15: Dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta en funció de la forma havent fet una aproximació global.

La taula següent recull les dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta en funció de la forma per una aproximació parcial:

Escola	Sexe	Alumne
1	1	06
2	2	10
2	2	11
3	2	18
4	1	20
4	2	22

Taula A.16.16: Dades dels alumnes que justifiquen la seva resposta en funció de la forma per una aproximació parcial.

Resumim les dades de les taules A.16.13, .14, .15 i .16, en dues que presenten el nombre d'individus, de cadascun dels valors de les variables sexe i escolarització, que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi —de posició de l'objecte o de punt de vista—, o en funció de la forma de l'objecte:

	Nois	Noies	Total
Canvi	3	8	11
Forma	6	2	8
Total	9	10	19

Taula A.16.17: Nombre de nois i noies que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi —de posició de l'objecte o de punt de vista—, o en funció de la forma de l'objecte.

	BUP	FP	EGB	Total
Canvi	3	2	6	11
Forma	1	2	5	8
Total	4	4	11	19

Taula A.16.18: Nombre d'alumnes de BUP, FP i EGB que justifiquen la seva resposta a través d'un canvi —de posició de l'objecte o de punt de vista—, o en funció de la forma de l'objecte.

A partir de les taules A.16.17 i .18, observem les següents tendències en relació a la justificació de la resposta:

- La variable sexe condiona el tipus de justificació donada:
 - Hi ha una tendència per part de les noies —8 noies i 3 nois— a justificar la resposta a partir d'un canvi ja sigui de posició dels objectes o de punt de vista.
Si considerem la justificació a través d'un canvi de posició, separatament de la justificació a través d'un canvi de punt de vista, observem a més:
 - * Els que justifiquen la seva resposta a partir d'un canvi de punt de vista són tots 4 noies.
 - Hi ha una tendència per part dels nois —2 noies i 6 nois— a justificar la resposta en funció de la forma dels objectes.
Si considerem les aproximacions parcials i les globals separatament observem:
 - * Els 2 alumnes que justifiquen la seva resposta via una aproximació global a la forma de les figures són nois.
 - * Pel que fa l'aproximació parcial observem una certa tendència a favor dels nois —4 nois i 2 noies—.

Si calculem χ^2 , per la fórmula de la correlació de Yates, per a la taula A.16.17, obtenim un valor de $\chi^2 = 2.5327$ que és significatiu per $\alpha = 0.15$, la qual cosa ens permet afirmar, amb una probabilitat del 85%, que la justificació de la resposta està relacionada amb el sexe, donant els nois justificacions en funció de la forma, i les noies, en funció d'un canvi de punt de vista o de posició.

- La variable escolarització no observem que condioni les justificacions donades.

En les estratègies de resolució.

Volem veure si existeixen tendències lligades als valors de les variables pel que fa a les estratègies de resolució més comunes:

- Descartar inicialment part de les figures i
- treballar amb tots els objectes.

La taula següent recull les dades dels alumnes que en el procés de resolució de l'activitat proposada han descartat inicialment part de les figures:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	01	a
1	2	05	a
1	1	06	d
2	1	07	a
2	2	08	a
3	1	14	a
3	1	16	d
4	1	19	a
4	1	20	b/a
4	1	21	d
4	2	22	a

Taula A.16.19: Dades dels alumnes que han descartat inicialment part de les figures.

La taula següent recull les dades dels alumnes que en el procés de resolució de la tasca proposada han treballat amb tots els objectes:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	02	d
1	2	03	a
1	2	04	a, b i d
2	2	10	b/d
2	2	11	a
2	1	12	a
3	2	13	a
3	2	15	a
4	2	23	a
4	2	24	d

Taula A.16.20: Dades dels alumnes que han treballat amb tots els objectes.

La taula següent recull les dades de l'alumne que diu haver imaginat la figura mirada de totes les maneres possibles com a procés per arribar a la resposta:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
3	1	17	d

Taula A.16.21: Dades de l'alumne que diu haver imaginat la figura mirada de totes les maneres possibles per arribar a la resposta.

La taula següent recull les dades dels alumnes que solucionen la tasca fixant-se en les posicions relatives de les parts significatives dels objectes, sense haver imaginat cap gir ni canvi de punt de vista:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
2	1	09	d
3	2	18	b

Taula A.16.22: Dades dels alumnes que es fixen en les posicions relatives de les parts significatives dels objectes sense haver imaginat cap gir ni canvi de punt de vista.

Resumim aquestes dades en tres taules. La primera presenta el nombre de nois i noies que utilitzen cadascuna de les estratègies de resolució, la segona el nombre d'encerts i errors també per a cadascuna de les estratègies, i la tercera, el nombre d'alumnes de BUP, FP i EGB que utilitzen cadascuna de les estratègies de resolució.

	Nois	Noies	Total
Descarten	3	8	11
Treballen amb totes	8	2	10
Total	11	10	21

Taula A.16.23: Nombre de nois i noies que utilitzen cadascuna de les estratègies de resolució.

	BUP	FP	EGB	Total
Descarten	2	4	5	11
Treballen amb totes	2	2	6	10
Total	4	6	11	21

Taula A.16.24: Nombre d'alumnes de BUP, FP i EGB que utilitzen cadascuna de les estratègies de resolució.

	Encerts	Errors	Total
Descarten	7	4	11
Treballen amb totes	6	4	10
Total	13	8	21

Taula A.16.25: Nombre d'encerts i errors per a cadascuna de les estratègies de resolució.

De l'observació de les taules **A.16.23**, **.24** i **.25**, que recullen les dues grans tendències pel que fa a les estratègies de resolució, es desprèn:

- La variable sexe produeix tendències:
 - Hi ha una proporció favorable a les dones —8 noies i 3 nois— d'alumnes que manifesten haver resolt la tasca descartant inicialment part de les figures.
 - Hi ha una proporció favorable als homes —8 nois i 2 noies— d'alumnes que manifesten haver treballat amb totes les figures imaginant girs i comparant.

Si calculem χ^2 , per la fórmula de correlació de Yates, obtenim per la taula **A.16.23** un valor de $\chi^2 = 3.9158$ que és significatiu per $\alpha = 0.05$, la qual cosa ens permet afirmar, amb una probabilitat del 95%, que les estratègies de resolució que estem considerant estan lligades al sexe. Així, podem afirmar que, en el 95% dels casos, les noies prefereixen descartar inicialment les figures, i els nois, prefereixen treballar amb tots els objectes.

- La variable escolarització no produeix tendències.

- El nombre d'encerts i d'errors recollits sota cadascuna de les estratègies de resolució no són diferents.

Igualment, ens interessa veure si dins de cada estratègia de resolució els errors o encerts venen condicionats pel sexe. Així, en les dues taules següents es presenten el nombre d'encerts i errors dels nois i noies, en cadascuna de les estratègies de resolució:

Descarten	Encerts	Errors	Total
Nois	3	–	3
Noies	4	4	8
Total	7	4	11

Taula A.16.26: Encerts i errors dels nois i les noies que han utilitzat com a estratègia de resolució descartar inicialment part de les figures.

Treballen amb totes	Encerts	Errors	Total
Nois	5	3	8
Noies	1	1	2
Total	6	4	10

Taula A.16.27: Encerts i errors dels nois i les noies que han utilitzat com a estratègia de resolució treballar amb totes les figures imaginant girs i comparant.

A partir de les taules A.16.26 i .27, veiem que no podem fer cap afirmació respecte el nombre d'encerts i errors que es produeixen sota cadascuna de les estratègies de resolució segons el sexe dels alumnes.

En les estratègies de processament.

Hem constatat que, independentment de l'estratègia de resolució, hi ha 17 alumnes que en algun moment diuen haver imaginat girs, i 7, que no diuen haver-ne imaginat. Ens interessa, per tant, comparar les dades dels alumnes que utilitzen estratègies de processament visual —en algun moment diuen que imaginin girs—, amb les dels que utilitzen estratègies de processament verbal —en cap moment diuen haver imaginat res. També, volem veure si hi

ha alguna relació entre els errors i encerts observats i el fet d'haver utilitzat una estratègia de processament verbal o una de processament visual.

La taula següent registra les dades dels alumnes que en el seu procés manifesten, en algun moment, haver imaginat que giraven tots o part dels objectes:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	01	a
1	1	02	d
1	2	03	a
1	2	04	a, b i d
1	2	05	a
2	2	08	a
2	2	10	b/d
2	2	11	a
2	1	12	a
3	2	13	a
3	1	14	a
3	2	15	a
3	1	17	d
4	1	21	d
4	2	22	a
4	2	23	a
4	2	24	d

Taula A.16.28: Dades dels alumnes que en el seu procés manifesten, en algun moment, haver imaginat que giraven tots o part dels objectes.

La taula següent registra les dades dels alumnes que en el seu procés no diuen, en cap moment, haver imaginat girs:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	06	d
2	1	07	a
2	1	09	d
3	1	16	d
3	2	18	b
4	1	19	a
4	1	20	b/a

Taula A.16.29: Dades dels alumnes que en el seu procés no diuen, en cap moment, haver imaginat girs.

La taula següent resumeix el nombre de nois i noies que manifesten en algun moment haver imaginat girs, i els que no:

	Nois	Noies	Total
Imaginen girs	11	6	17
No n'imaginen	1	6	7
Total	12	12	24

Taula A.16.30: Nombre de nois i noies segons manifestin o no haver imaginat girs.

La següent taula resumeix el nombre d'alumnes de BUP, FP i EGB que manifesten en algun moment haver imaginat girs, i els que no.

	BUP	FP	EGB	Total
Imaginen girs	4	4	9	17
No n'imaginen	2	2	3	7
Total	6	6	12	24

Taula A.16.31: Nombre d'alumnes de BUP, FP i EGB segons manifestin o no haver imaginat girs.

La taula següent recull el nombre d'encerts i errors dels alumnes que manifesten haver imaginat o no girs:

	Encerts	Errors	Total
Imaginen girs	11	6	17
No n'imaginen	2	5	7
Total	13	11	24

Taula A.16.32: Nombre d'encerts i errors dels alumnes segons manifestin o no haver imaginat girs en algun moment.

Estudiant comparativament les dades de les taules **A.16.30**, **.31** i **.32**, pel que fa a les estratègies de processament verbal i visual, observem el següent:

- La variable sexe determina tendències pel que fa a estratègies de processament:
 - Els nois tendeixen a imaginar girs —11 nois n'imaginen i 1 no.
 - Les noies es reparteixen a parts iguals entre els que imaginen girs i els que no.

Si calculem χ^2 , per la fórmula de correlació de Yates per la taula **A.16.30**, obtenim un valor de $\chi^2 = 3.2268$ que és significatiu per $\alpha = 0.1$. Aquest fet ens permet afirmar, amb una probabilitat del 90%, que els tipus d'estratègies de processament que estem considerant estan lligats al sexe. Així, podem afirmar que, en el 90% dels casos, els nois utilitzen estratègies de processament visual i les noies utilitzen estratègies de processament visual o verbal indistintament.

- La variable escolarització no produeix tendències.
- Es produeixen tendències pel que fa a errors i encerts recollits sota les dues estratègies de processament:
 - Les estratègies de processament visual tendeixen a donar respostes correctes —11 encerts i 6 errors.
 - Les estratègies de processament verbal tendeixen a produir errors —2 encerts i 5 errors.

Malgrat això, no obtenim un valor de χ^2 prou alt que ens permeti fer afirmacions més generals.

Igualment, ens interessa veure si, dins de cada estratègia de processament, els errors o encerts venen condicionats pel sexe.

Les dues taules següents es presenten el nombre d'encerts i errors dels nois i noies en cadascuna de les estratègies de processament. La primera recull el nombre d'encerts i errors dels nois i noies que manifesten, en algun moment, haver imaginat girs:

Imaginien girs	Encerts	Errors	Total
Nois	8	3	11
Noies	3	3	6
Total	11	6	17

Taula A.16.33: Nombre d'encerts i errors dels nois i noies que manifesten haver imaginat girs en algun moment.

La taula següent recull el nombre d'encerts i errors dels nois i noies que no manifesten haver imaginat girs:

No imaginien girs	Encerts	Errors	Total
Nois	0	1	1
Noies	2	4	6
Total	2	5	7

Taula A.16.34: Nombre d'encerts i errors dels nois i noies que no manifesten haver imaginat girs.

Si calculem χ^2 , per a les taules **A.16.33** i **.34**, no trobem cap valor que ens permeti fer cap afirmació, amb un grau de confiança prou alt, respecte les tendències produïdes per la variable sexe pel que fa als encerts o errors, ni pel grup que manifesta haver fet utilitzat estratègies de processament verbal, ni pel grup que manifesta haver utilitzat estratègies de processament visual.

En les estratègies d'aproximació.

Hem observat que, tant els alumnes que com a estratègia global descarten inicialment part de les figures, com els que treballen amb tots els objectes imaginant girs i comparant, utilitzen dos tipus d'estratègies d'aproximació a la forma de les figures: uns fan aproximacions parcials i, d'altres, aproximacions globals. Per aquest motiu, ens interessa analitzar comparativament

les dades dels que utilitzen estratègies d'aproximació parcial i les dels que utilitzen estratègies d'aproximació global, així com el fet de que pugui existir alguna relació entre l'estratègia d'aproximació utilitzada i el fet d'encertar o errar la resposta.

En primer lloc, cal analitzar la coherència, pel que fa al tipus d'aproximació a la forma dels objectes, de la primera i la segona part dels processos dels que diuen haver descartat inicialment. Creiem que cal fer-ho ja que hem observat que alguns manifesten aproximacions parcials i, d'altres globals, ja en el fet de descartar. A més, pel que fa a la presa de decisió final, hem recollit també diferents tipus d'aproximacions. La taula següent recull els tipus d'aproximació en el primer pas i el segon dels alumnes que diuen haver descartat:

Alumne	1er global	1er parcial	1er —	2on global	2on parcial
01	x			x	
05	x			x	
06			x		x
07	x			x	
08	x				x
14	x				x
16	x				x
19	x				x
20	x				x
21			x	x	
22	x			x	

Taula A.16.35: Taula on es recullen els tipus d'aproximació en el primer pas i el segon dels alumnes que diuen haver descartat en el procés de resolució.

A partir de la taula **A.16.35**, observem que, al descartar inicialment dos dels objectes, els 9 alumnes que ens expliquen com ho han fet, tots ha estat per aproximació global a la forma dels objectes. D'aquests alumnes, 4, gairebé la meitat, en el moment de prendre la decisió final ho fan per aproximació global i, els altres 5, per aproximació parcial. Dels dos alumnes que no sabem com han eliminat els dos primers objectes, a l'hora de la decisió final 1 hi arriba aproximacions parcials i, l'altre, per una aproximació global.

Sembla tenir coherència el fet que la primera part del procés sigui global i, la segona, es mantingui global o passi a ser parcial —no tindria massa sentit un procés que s'iniciés de manera parcial i acabés de manera global. Aquest fet interpretem que pot ser degut a dues causes: d'una banda, a l'augment de la dificultat de la comparació i, de l'altra, a que possiblement els alumnes senten la necessitat d'argumentar més detalladament perquè prenen un determinat objecte com a opció de resposta.

Les dades dels alumnes que descarten en el procés de resolució fent una aproximació global en el primer pas, i parcial en el segon pas, és recullen en la taula següent:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
2	2	08	a
3	1	14	a
3	1	16	d
4	1	19	a
4	1	20	b/a

Taula A.16.36: Dades dels alumnes que descarten en el procés de resolució fent una aproximació global en el primer pas i parcial en el segon.

La taula següent recull les dades dels alumnes que descarten en el procés de resolució fent una aproximació global tant en el primer pas com en el segon:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	01	a
1	2	05	a
2	1	07	a
4	2	22	a

Taula A.16.37: Dades dels alumnes que descarten en el procés de resolució fent una aproximació global tant en el primer pas com en el segon.

La següent taula recull les dades dels dos alumnes que no expliquen com han fet el primer pas, així com el tipus d'aproximació del segon pas.

Escola	Sexe	Alumne	Aproximació	Resposta
1	1	06	parcial	d
4	1	21	global	d

Taula A:15.38: Dades dels dos alumnes que no expliquen com han fet el primer pas.

Dins de l'altre gran bloc de processos de resolució observats, el dels nois i noies que imaginem girs i comparen, també hem constatat que es manifesten dos tipus d'aproximacions a la forma de les figures a l'hora de comparar-les. Ens interessa, doncs, analitzar les dades dels que fan aproximacions globals i dels que fan aproximacions parcials per a poder veure si existeix algun tipus de tendència.

La taula següent presenta les dades dels alumnes que en el procés de resolució imaginem girs i comparen les figures globalment ⁷:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	2	03	a
2	1	12	a
4	2	23	a

Taula A:15.39: Dades dels alumnes que en el procés de resolució imaginem girs i comparen les figures globalment.

La taula següent presenta les dades dels alumnes que en el procés de resolució imaginem girs i comparen les figures fent una aproximació parcial:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	02	d
2	2	10	b/d
2	2	11	a
3	2	13	a
3	2	15	a
4	2	24	d

⁷Hi ha un alumne que resol la tasca imaginant la figura mirada de totes les maneres possibles. Les seves dades no intervenen a l'hora de fer l'estudi de tendències per les aproximacions globals i/o parcials. Al fer la tipificació de processos hem considerat que podíem interpretar que resolvia la tasca amb una aproximació global.

Taula A.16.40: Dades dels alumnes que en el procés de resolució imaginin girs i comparen les figures, fent una aproximació parcial.

La taula següent presenta les dades dels alumnes que, sense imaginar canvis de punts de vista ni girs, resolen la tasca fent una aproximació parcial a la forma de les figures:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
2	1	09	d
3	2	18	b

Taula A.16.41: Dades dels alumnes que sense imaginar ni canvis de punts de vista ni girs resolen la tasca fent una aproximació parcial.

La taula següent resumeix el nombre de nois i noies que han utilitzat aproximacions parcials i aproximacions globals:

	Nois	Noies	Total
Aproximació parcial	6	3	9
Aproximació global	4	4	8
Total	10	7	17

Taula 14.42: Nombre de nois i noies que han utilitzat aproximacions parcials i aproximacions globals.

La taula següent resumeix el nombre d'alumnes de BUP, FP i EGB que han utilitzat aproximacions parcials i aproximacions globals:

	BUP	FP	EGB	Total
Aproximació parcial	3	1	5	9
Aproximació global	0	3	5	8
Total	3	4	10	17

Taula A.16.43: Nombre d'alumnes de BUP, FP i EGB que han utilitzat aproximacions parcials i aproximacions globals.

La taula següent recull el nombre d'encerts i errors per les aproximacions globals i parcials:

	Encerts	Errors	Total
Aproximació parcial	3	6	9
Aproximació global	7	1	8
Total	10	7	17

Taula A.16.44: Nombre d'encerts i errors per les aproximacions globals i parcials.

La taula següent recull el nombre d'encerts i errors dels nois i noies que fan una aproximació parcial:

Aproximació parcial	Encerts	Errors	Total
Nois	3	3	6
Noies	0	3	3
Total	3	6	9

Taula A.16.45: Nombre d'encerts i errors dels nois i noies que fan una aproximació parcial.

La taula següent recull el nombre d'encerts i errors dels nois i noies que fan una aproximació global:

Aproximació global	Encerts	Errors	Total
Nois	4	0	4
Noies	3	1	4
Total	7	1	8

Taula A.16.46: Nombre d'encerts i errors dels nois i noies que fan una aproximació global.

Comparant les dades dels alumnes que resolen la tasca a través d'aproximacions globals, amb les dades dels que la resolen fent aproximacions parcials en tot moment, —taules A.16.42 i .43 —, i la dels encerts i errors sota les diferents aproximacions —taula A.16.4— pel que fa a les tendències, observem el següent:

- La variable sexe produeix petites tendències:
 - Observem una certa tendència a favor dels nois —6 nois i 3 noies— en la utilització d'estratègies totalment parcials.

Malgrat això, si calculem el valor de χ^2 per a la taula **A.16.42**, no trobem cap valor que ens permeti fer cap afirmació, amb un grau de confiança prou alt, respecte les tendències produïdes per la variable sexe pel que fa a les aproximacions parcials o globals.

- La variable escolarització no produeix tendències.
- Pel que fa a errors i encerts recollits sota cada estratègia d'aproximació observem que es produeixen tendències:
 - Les estratègies d'aproximació parcial tendeixen a produir errors —3 encerts i 6 errors.
 - Les estratègies d'aproximació global tendeixen a donar respostes correctes —7 encerts i 1 error.

Si calculem χ^2 per a la taula **A.16.44**, obtenim un valor de $\chi^2 = 3.1377$ que és significatiu per $\alpha = 0.1$. Aquest fet ens permet afirmar, amb una probabilitat del 90%, que el nombre d'encerts i errors depèn del tipus d'aproximació a la forma de les figures, portant a encert les estratègies d'aproximació global, i a error, les estratègies d'aproximació parcial.

Cal fer notar que si, juntament amb les dades dels que resolen la tasca amb aproximacions parcials, considerem les dades de la taula **A.16.36**,⁸ —les dels alumnes que descarten en el procés de resolució fent una aproximació global en el primer pas i parcial en el segon— desapareix la tendència pel que fa a la variable sexe. La situació respecte la variable escolarització no varia. Disminueixen les tendències pel que fa a errors i encerts fins, a no poder considerar-se prou significatives com per a fer afirmacions generals.

En els processos tipificats.

⁸Considerant que un procés iniciat de manera global i acabat amb una aproximació parcial és un procés d'aproximació parcial.

Analitzem si les variables produeixen alguna tendència pel que fa als processos caracteritzats globalment, i si determinats processos tendeixen a generar respostes correctes o incorrectes.

La taula següent presenta les dades dels alumnes que manifesten un procés caracteritzat com a VER/PAR:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	06	d
2	1	09	d
3	1	16	d
3	2	18	b
4	1	19	a
4	1	20	b/a

Taula A.16.47: Dades i respostes dels alumnes que manifesten un procés VER/PAR.

La taula següent presenta les dades de l'alumne que manifesta un procés caracteritzat com a VER/GLO:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
2	1	07	a

Taula A.16.48 Dades i respostes de l'alumne que manifesta un procés caracteritzat com a VER/GLO.

La taula següent presenta les dades dels alumnes que manifesten un procés caracteritzat com a VIS/PAR:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	02	d
2	2	08	a
2	2	10	b/d
2	2	11	a
3	2	13	a
3	1	14	a
3	2	15	a
4	2	24	d

Taula A.16.49: Dades i respostes dels alumnes que manifesten un procés VIS/PAR.

La taula següent presenta les dades dels alumnes que manifesten un procés caracteritzat com a VIS/GLO:

Escola	Sexe	Alumne	Resposta
1	1	01	a
1	2	03	a
1	2	04	a, b i d
1	2	05	a
2	1	12	a
3	1	17	d
4	1	21	d
4	2	22	a
4	2	23	a

Taula A.16.50: Dades i respostes dels alumnes que manifesten un procés VIS/GLO.

La taula següent recull el nombre de representants de cadascun dels grups determinats per les variables, així com el nombre de respostes correctes i el d'errors corresponents a cadascuna de les tipologies de procés:

Procés	nois	noies	BUP	FP	EGB	encerts	errors	total
VER/PAR	1	5	2	2	2	1	5	6
VER/GLO	0	1	0	0	1	1	0	1
VIS/PAR	6	2	3	1	4	5	3	8
VIS/GLO	5	4	1	3	5	6	3	9

Taula A.16.51: Nombre de representants de cadascun dels grups i nombre de respostes correctes i errors segons processos tipificats.

A partir de l'anàlisi de la taula A.16.51, pel que fa a les tendències produïdes pels processos tipificats, observem:

- Hi ha una forta inclinació a la utilització de processos amb components visuals —18 processos amb components visuals i 5 amb components verbals.
- Hi ha un cert equilibri entre els processos amb components parcials i els processos amb components globals —14 processos amb components parcials i 10 processos amb components globals.
- Els processos amb components visuals es reparteixen equilibradament entre els que tenen components parcials i els que tenen components globals.
- Els processos amb components verbals són, tots menys, un processos amb components parcials.
- La variable sexe produeix tendències en els següents sentits:
 - Els nois tendeixen a utilitzar processos amb components visuals —11 dels 12 nois segueixen processos amb components visuals.
 - Les noies es reparteixen a parts iguals entre els que segueixen processos amb components visuals i els que els segueixen amb components verbals.
 - Tant els nois com les noies es reparteixen per igual pel que fa als processos amb components parcials i els processos amb components globals.

Si calculem χ^2 per la taula on es presenta el nombre de nois i noies que utilitzen processos amb components verbals i processos amb components visuals, obtenim un valor de $\chi^2 = 3.2268$ que és significatiu per $\alpha = 0.1$. Aquest fet ens permet afirmar que, en el 90% dels casos, els nois segueixen processos amb components visuals, i les noies, segueixen processos amb components visuals o verbals indistintament.

- La variable escolarització produeix tendències notables en els següents sentits:
 - Tres quartes parts dels alumnes d'EGB segueixen processos amb components visuals.

- Tots els alumnes de BUP menys un segueixen processos amb components parcials.
- La diferència entre els errors i encerts recollits sota els processos tipificats és important en els següents casos:
 - Els processos amb component visual tendeixen a donar respostes correctes —11 encerts i 6 errors.
 - Els processos amb components verbals tendeixen a produir errors —2 encerts i 5 errors.

Malgrat això, a partir de les taules no obtenim un valor de χ^2 prou alt que ens permeti fer afirmacions més generals.

Sumari i conclusions.

Pel que fa a la **interpretació de l'enunciat**, observem que, els que en fan —tres quarts del total—, entenen que els estem demanant quina de les opcions és la mateixa figura. La majoria interpreten que aquesta igualtat comporta un canvi de punt de vista i, alguns d'ells, entenen que comporta un canvi de posició dels objectes.

A l'hora d'escollir la **resposta** entre l'opció correcta i els distractors, observem que la resposta correcta és escollida per una mica més de la meitat dels alumnes, i gairebé una tercera part dels alumnes escull el distractor on la figura representa un objecte combinatorialment equivalent, però no congruent a l'objecte donat. El distractor on es representava la imatge especular de la figura donada és escollit només per un alumne.

Les **justificacions de la resposta** donada es poden agrupar en tres grans blocs, segons l'argumentació estigui basada en un canvi de posició de la figura, un canvi de punt de vista, o en la forma de la figura. Gairebé una tercera part del total d'alumnes basen la seva justificació en la forma de la figura, la majoria fixant-se en les posicions relatives de les parts significatives dels objectes. Un altre terç justifiquen la seva resposta en funció d'un canvi

de posició de la figura. Els altres tres⁹, basen la seva resposta en un canvi de punt de vista.

Pel que fa a les descripcions dels **processos de resolució**, agrupem en quatre blocs els alumnes en funció de l'explicació donada. Gairebé la meitat dels alumnes, en l'explicació del procés, diuen haver descartat ja inicialment dues de les figures, i haver treballat només amb les altres dues que consideren que són les dues opcions possibles. Menys de la meitat dels alumnes treballen amb totes les figures, i el seu procés es pot descriure's, de manera general, dient que han treballat amb tots els objectes comparant-los entre ells després de girar-los, tots o només uns de determinats. Només 1 diu que ha imaginat la figura donada mirada de totes les maneres possibles, i 2 posen de manifest un procés en el que no els ha estat necessari imaginar cap modificació en la posició de les figures, ni cap canvi de punt de vista, sinó que ha partit de l'observació de les posicions relatives de les parts significatives dels objectes.

Pel que fa a les opcions descartades inicialment, tots els nois i noies que descarten —gairebé la meitat del total—, eliminen ja inicialment l'objecte que no és ni congruent ni combinatorialment equivalent. Pel que fa a l'altra opció descartada, és interessant observar que gairebé la meitat dels alumnes descarten l'objecte no congruent però combinatorialment equivalent. Només 1 alumne elimina, d'entrada, l'objecte que correspon a la imatge especular de la figura donada.

Pel que fa a la presa de decisió final, s'observen també diferències si considerem el tipus d'aproximació que fan a la forma dels objectes, i si expliciten o no la necessitat d'imaginar que giren algun o tots els objectes.

Més d'una quarta part del total d'alumnes inicien el procés descartant, i prenen com a decisió final la resposta correcta deixant de banda l'altra opció que els quedava. D'aquests, la meitat fan aproximacions parcials a la forma i, l'altra meitat, aproximacions globals, i només un terç no diuen que hagin imaginat girs.

Entre els que descarten inicialment, però donen respostes incorrectes, només un ha utilitzat una estratègia d'aproximació global a la forma. Les estratègies de processament dels que descaren inicialment es reparteixen entre les visuals i les verbals.

Gairebé la meitat dels alumnes treballen amb tots els objectes, comparant-

⁹Hi ha 5 alumnes que quan els demanem que justifiquin la seva resposta passen directament a explicar el procés de resolució

los després d'imaginar que els giren tots o només uns quants. Observem que aquests es reparteixen aproximadament en parts iguals entre els que fan aproximacions globals i els que fan aproximacions parcials a la forma.

Pel que fa al **llenguatge geomètric**, observem que són comunes les expressions com parts, tros, això... per referir-se a les parts significatives dels objectes, en especial als prismes formats per dos cubs i que estan recolzats sobre una base quadrada.

Constatem, en general, dos tipus d'abús de llenguatge. D'una banda, la utilització d'expressions del llenguatge *no geomètric*, fent *metàfores referides* a la forma i, de l'altra, la utilització incorrecta de vocabulari geomètric, en general utilitzant expressions corresponents a la geometria plana per a referir-se a objectes de l'espai.

És també interessant observar les expressions que fan servir els alumnes per referir-se a l'objecte que és imatge especular de la figura inicial. De l'anàlisi de les expressions utilitzades per a referir-s'hi, deduïm que només un alumne explícita que és conscient de que l'objecte de l'opció *b* és la imatge especular de l'objecte donat.

A l'analitzar la **coherència** entre la **justificació** donada i el **procés** seguit per l'alumne per a resoldre la tasca, observem que, en general, la justificació donada a la resposta està d'acord amb el procés de resolució descrit pel que fa a canvis de posició dels objectes i canvis de punt de vista. De la mateixa manera, constatem que, en tots els casos, la justificació donada a la resposta està d'acord amb el procés de resolució descrit pel que fa al tipus d'aproximació manifestat per l'alumne. Per tant, podem dir que la justificació immediata de la resposta respon al procés de resolució de la tasca posteriorment descrit.

Per a establir itineraris en el **procés de resolució** tenim en compte les estratègies aparegudes en els processos descrits pels alumnes:

- de resolució:
 - descartar,
 - treballar amb totes les figures.
- de processament:

- imaginar la figura des de diferents punts de vista,
- imaginar girs o canvis de posició dels objectes.
- d'aproximació a la forma:
 - fixar-se en les posicions relatives de les parts significatives dels objectes,
 - fixar-se en la forma global dels objectes.

La identificació d'aquestes estratègies en la resolució de les activitats per part dels alumnes, ens permet descriure 7 tipus diferents de processos que inclouen tots els observats.

Aquests processos poden descriure's de manera general a partir de com l'alumne resol la tasca:

- 1.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament verbal.
- 2.- Treballant amb tots els objectes, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament verbal.
- 3.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions globals a la forma i utilitzant estratègies de processament verbal.
- 4.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.
- 5.- Treballant amb tots els objectes, fent aproximacions parcials a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.
- 6.- Descartant part dels objectes inicialment, fent aproximacions globals a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.
- 7.- Treballant amb tots els objectes, fent aproximacions globals a la forma i utilitzant estratègies de processament visual.

Caracteritzem els processos segons les quatre tipologies:

	VER/PAR	VER/GLO	VIS/PAR	VIS/GLO
processos	1 i 2	3	4 i 5	6 i 7

Taula A.16.52: Processos tipificats.

Per a poder determinar l'existència de **tendències**, analitzem si els valors de les dues variables amb que treballem, nivell d'escolarització i sexe, estan lligats, d'alguna manera, a diferències de comportament per cadascun dels aspectes observats, i comparem el nombre de respostes correctes i d'errors recollits sota les diferents estratègies.

Pel que fa a la **selecció de les respostes**, a més d'estudiar la diferència entre encerts i errors dels nois i noies, analitzem si es confirma la tendència observada en el qüestionari pel que fa a la selecció de distractors. En aquest sentit observem el següent:

- La variable sexe tendeix a condicionar la selecció de la resposta seguint la tendència ja observada en el qüestionari:
 - La resposta correcta és escollida per més nois que noies.

Aquesta tendència no es manifesta amb un grau de significació prou alt que ens permeti fer cap afirmació.

- El distractor on hi ha representat l'objecte combinatorialment equivalent però no congruent és escollit majoritàriament per noies.

En aquest cas, el grau de significació és del 85% que considerem suficientment alt donada la grandària de la mostra amb que treballem i el tipus d'anàlisi que ens interessa. Així, podem afirmar, amb una probabilitat del 85%, que la selecció entre l'opció correcta i el distractor *d* està relacionada amb el sexe, escollint les noies aquest distractor.

Per aquells que escullen l'opció *d*, a partir de la informació obtinguda en les entrevistes, interpretem que l'error comés és degut a dificultats en la interpretació del codi de representació utilitzat.

- La variable escolarització no produeix diferències.

A l'estudiar si el fet de justificar la resposta en funció d'un canvi de posició de l'objecte o de punt de vista, o en funció de la forma global de l'objecte ens determina alguna tendència, observem:

- La variable sexe condiona el tipus de justificació donada:
 - Hi ha tendència, per part de les noies, a justificar la resposta a partir d'un canvi, ja sigui de posició dels objectes o de punt de vista. Observem, a més, que els que justifiquen la seva resposta a partir d'un canvi de punt de vista són tots noies.
 - Hi ha tendència, per part dels nois, a justificar la resposta en funció de la forma dels objectes.

Aquesta tendència és significativa per $\alpha = 0.15$, la qual cosa ens permet afirmar, amb una probabilitat del 85%, que la justificació de la resposta està relacionada amb el sexe, donant els nois justificacions en funció de la forma i, les noies, en funció d'un canvi de punt de vista o de posició.

- La variable escolarització no observem que condioni les justificacions donades.

Pel que fa a tendències lligades als valors de les variables, en relació a les estratègies de resolució, observem:

- La variable sexe produeix tendències notables:
 - Hi ha una proporció favorable a les dones d'alumnes que manifesten haver resolt la tasca descartant inicialment part de les figures.
 - Hi ha una proporció favorable als homes d'alumnes que manifesten haver treballat amb totes les figures, imaginant girs i comparant-les.

Aquesta tendència es significativa per $\alpha = 0.05$. Així, podem afirmar que, en el 95% dels casos, les noies prefereixen descartar inicialment les figures i, els nois, prefereixen treballar amb tots els objectes imaginant girs i comparant.

- La variable escolarització no produeix tendències.

- El nombre d'encerts i d'errors recollits sota cadascuna de les estratègies de resolució no són diferents.

Pel que fa a les **estratègies de processament**, observem el següent:

- La variable sexe determina tendències pel que fa a estratègies de processament:
 - Els nois tendeixen a imaginar girs.
 - Les noies es reparteixen a parts iguals entre els que imaginin girs i els que no.

Aquesta tendència és significativa per $\alpha = 0.1$. Aquest fet ens permet afirmar, amb una probabilitat del 90%, que els tipus d'estratègies de processament que estem considerant estan lligats al sexe. Així, podem afirmar que, en el 90% dels casos, els nois utilitzen estratègies de processament visual, i les noies, utilitzen estratègies de processament visual o verbal indistintament.

- La variable escolarització no produeix tendències.
- Es produeixen tendències pel que fa a errors i encerts recollits sota les dues estratègies de processament:
 - Les estratègies de processament visual tendeixen a donar respostes correctes.
 - Les estratègies de processament verbal tendeixen a produir errors.

De totes maneres, no obtenim un valor de χ^2 prou alt que ens permeti fer afirmacions més generals.

A l'analitzar si dins de cada estratègia de processament els errors o encerts venen condicionats pel sexe, calculem el valor de χ^2 per a les taules, però no trobem cap valor que ens permeti fer cap afirmació, amb un grau de confiança prou alt, respecte les tendències produïdes per la variable sexe en relació als encerts o errors, ni pel grup que manifesta haver utilitzat estratègies de processament verbal, ni pel grup que manifesta haver-les utilitzat de processament visual.

En relació a les **estratègies d'aproximació**, comparant les dades dels alumnes que resolen la tasca a través d'aproximacions globals, amb les dades dels que la resolen fent aproximacions parcials¹⁰, observem el següent¹¹:

- La variable sexe produeix petites tendències:
 - Observem una certa tendència a favor dels nois en la utilització d'estratègies totalment parcials.

Aquesta tendència, però, no es confirma amb un grau de significació prou alt que ens permeti fer cap afirmació.

- La variable escolarització no produeix tendències.
- Pel que fa a errors i encerts recollits sota cada estratègia d'aproximació, observem que es produeixen tendències:
 - Les estratègies d'aproximació parcial tendeixen a produir errors.
 - Les estratègies d'aproximació global tendeixen a donar respostes correctes.

Aquesta diferència és significativa per $\alpha = 0.1$. Aquest fet ens permet afirmar, amb una probabilitat del 90%, que el nombre d'encerts i errors depenen del tipus d'aproximació a la forma de les figures, portant a encert les estratègies d'aproximació global i, a error, les estratègies d'aproximació parcial.

Pel que fa a les tendències produïdes pels **processos tipificats**, observem:

¹⁰Comparem les dades dels alumnes que resolen la tasca a través d'aproximacions globals amb les dades dels que la resolen fent aproximacions parcials en tot moment.

¹¹Si juntament amb les dades dels que resolen la tasca amb aproximacions parcials considerem, les dels alumnes que fan aproximacions de tipus diferent en el primer pas i en el segon, desapareix la tendència pel que fa a la variable sexe. La situació en relació a la variable escolarització es modifica en el cas de BUP hi ha tendència a la utilització d'estratègies de processament parcial, i equilibri en els altres dos casos. També disminueixen les tendències pel que fa a errors i encerts, fins a no poder considerar-se prou significatives com per a fer afirmacions generals.

- Hi ha una forta inclinació a la utilització de processos amb components visuals.
- Hi ha equilibri entre els processos amb components parcials i els processos amb components globals.
- Els processos amb components visuals es reparteixen equilibradament entre els que tenen components parcials, i els que tenen components globals.
- Els processos amb components verbals són, tots menys un, processos amb components parcials.
- La variable sexe produeix tendències en els següents sentits:
 - Els nois tendeixen a utilitzar processos amb components visuals.
 - Les noies es reparteixen a parts iguals entre els que segueixen processos amb components visuals, i els que els segueixen amb components verbals.
 - Tant els nois com les noies, es reparteixen per igual pel que fa als processos amb components parcials i els processos amb components globals.

La diferència entre el nombre de nois i noies que utilitzen processos amb components verbals i processos amb components visuals és significativa per $\alpha = 0.1$. Aquest fet ens permet afirmar que, en el 90% dels casos, els nois segueixen processos amb components visuals i les noies segueixen processos amb components visuals o verbals indistintament.

- La variable escolarització no produeix tendències.
- La diferència entre els errors i encerts recollits sota els processos tipificats és important en els següents casos:
 - Els processos amb component visuals tendeixen a donar respostes correctes.
 - Els processos amb components verbals tendeixen a produir errors.

Malgrat això, a partir de les taules no obtenim un valor de χ^2 prou alt que ens permeti fer afirmacions més generals.

ANN16.tex

