



Es tracta d'una transformació del trapezi de tal manera que el que se li treu al trapezi se li afegeix al triangle, el costat de dalt del trapezi s'afegeix a la base del triangle (Núria 11-99/4)

Laura va més enllà, ja que explica diferències quan valora significats diferents i Ester identifica gèneres diversos quan usa notacions simbòliques.

no es pot dir, per que només que un del dos nombres sigui l'1 això implicaria que la suma doni un nombre mes gran que la multiplicació(Laura 10-99/4).

el triangle ABS que es pot treure del trapezi ABCD....(Ester 10-99/4).

4.6. Activitat 5. Sobre el valor professional del coneixement matemàtic i didàctic.

En aquesta activitat es vol obtenir informació sobre l'ús del coneixement matemàtic especialment pel que fa a l'elaboració i reconeixement de propietats, l'ús de diversos registres d'expressió i veure si es relacionen explícitament formes de coneixement matemàtic. També, des del punt de vista didàctic, es vol saber si hi ha hagut millora en els aspectes relacionats amb el disseny d'una prova d'avaluació, es vol veure el tipus i nivell de les qüestions proposades, el format de la prova i els comentaris per a l'avaluació amb la consideració de prioritats dels coneixements.

Consideracions sobre la Trajectòria hipotètica de l'activitat.

S'escull un element procedimental, es tracta de que facin una proposta de prova sobre un dels temes tractats (Dependència). La proposta està feta amb una sèrie de condicions:

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

- a) Cal explicitar els coneixements que es volen avaluar, precisant-los tan com sigui possible.
- b) S'ha d'incloure les solucions detallades a cadascuna de les qüestions o problemes que es proposin.
- c) S'ha de fer una valoració de les respostes possibles especificant, en cada pregunta allò que es considera essencial i si es tindrà en compte respostes incompletes o alternatives.
- d) La prova s'ha de poder fer en 1 hora o 1 ½ hores, no s'ha d'avaluar el global del tema només alguns dels continguts que es considerin rellevants.

Anàlisi retrospectiva

A continuació mostrem alguns resultats corresponents a l'alumnat observat inicialment.

Resultat 4.6.1. Malgrat les diferències personals el procés de treball fa possible reconèixer la incorporació de complexitat de propostes i en dos casos apareixen les de tercer nivell i una de les persones presenta una prova complexa i amb diversitat de tipus i nivells. Les activitats pertanyen a diversos tipus de continguts lligades principalment a llenguatges, resolució de problemes i a tècniques instrumentals.

Ester només proposa continguts de problemes i de llenguatges i representació. Núria presenta una prova més diversa pel que fa al tipus de continguts, els toca tots llevat de raonament i demostració, però es limita als dos primers nivells. Vol valorar conceptes però d'una manera superficial, Laura presenta la major diversitat de tipus de continguts i de nivells de complexitat ja que toca tots els tipus i els tres nivells i inclou 11 de les 15 possibilitats de la classificació.

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

Els tipus de continguts de les proves presentades per l'alumnat, segons la classificació de Gimenez i Fortuny (1993), són ben diferents entre les tres persones analitzades:

1. CRITERIS

Els coneixements a avaluar són les funcions.

Es vol saber si saben reconèixer que una magnitud està relacionada amb una altra quan en depèn. Es vol comprovar si saben representar gràficament i expressar la dependència que es descriu en un problema. També es vol comprovar que saben que l'àrea d'un quadrat depèn de la longitud del costat.

2. PREGUNTES (PROVA):

2.1. Un ramader vol tancar un tros rectangular d'un prat de la seva propietat i disposa de 80 metres de filferro.

2.1.1. De què depèn l'àrea del terreny? Posa dos exemples de com pot tancar la seva propietat amb 80 metres de filferro amb àrees diferents.

2.1.2. Si considerem x la longitud d'un dels costats del rectangle, quan farà l'altre costat? Per tant, expressa la funció de l'àrea.

2.1.3. Digues l'interval de la funció.

2.2. Fixat en la dependència, $A = X^2 + 40X$ A (és l'àrea) X (és la longitud d'un costat)

2.2.1. Quina serà l'àrea del terreny tancat si el costat X fa 8'5 metres?

2.2.2. Si l'àrea és $A = 351 \text{ m}^2$, quina serà la longitud del costat X ?

2.2.3. Si ens diuen que l'àrea del terreny és més gran que 375 m^2 , que podem dir de la longitud del costat X ? Fes la gràfica.

2.2.4. Per a quin valor de X serà màxima l'àrea?

Figura 4.6.1. Prova proposada per Ester.

Ester (veure fig. 4.6.1.) indica que vol comprovar si saben representar i expressar dependències i controla un cas particular de relació com a dependència. Mentre que Núria (veure fig. 4.6.2.) considera com a clau la diferència entre tipus de relacions i fa èmfasi en la regla de tres i la proporcionalitat . Laura (veure fig.4.6.3.) fa una construcció més completa introduint elements conceptuals diferents, representacions diferents i tipus de funcions diferents.

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

1. Coneixements a avaluar : Proporcionalitat directa

Es pretén saber si es reconeix que dues variables/magnituds són directament proporcionals. Es preté que diferencin la proporcionalitat directa de la inversa. Veure que la regla de tres engloba tots aquells problemes en què hi ha dues quantitats que corresponen a dues magnituds que poden ser directa o inversament proporcionals i segons això la regla de tres serà directa o inversa.

2. Prova

2.1. 1 kg de pomes costa 99 pts, quan costaran 3 Kg ? Són directament proporcionals aquestes variables ? Serveix-te d'una tabla per exemplificar la teva resposta.

2.2. Digues si les següents magnituds mantenen una relació directa o inversament proporcional :

- el pes d'un pollastre i el seu import
- el nombre de treballadors en una obra i el temps que triguen en fer la feina.
- La velocitat d'un vehicle i el temps que passa al recórrer un camí
- La velocitat d'un vehicle i el camí que recor.

2.3. Aplica la regla de tres en la resolució d'aquest problema relacionat amb una de les dues últimes oracions de l'exercici anterior. Digues quin tipus de proporcionalitat hi ha:

- Un automòvil que circula a 50 km/h triga 5 hores en arribar al seu destí. Ouan hauria trigat si hagués anat a 100 km/h ?

Figura 4.6.2. Prova proposada per Núria.

I. Criterios a evaluar

Entender y aplicar con soltura el concepto de dependencia y sus formas de expresión en forma de funciones y de tabla de valores.
 Reconocer los elementos que constituyen una dependencia (las variables, la constante de proporcionalidad...)
 Encontrar las relaciones matemáticas entre las variables, y poder establecer la fórmula de una función.

II. Ejercicios

Un paleta hace en 2 horas 3 metros de pared.

¿Qué magnitud es la variable independiente? ¿Y la independiente?

Complete la tabla siguiente:

Tiempo (h)	1	2		4	5
Longitud (m)		3	4,5		

Haz una gráfica.

¿Se trata de una función continua? ¿Por qué?

¿Cuánto vale la constante de proporcionalidad?

Escribe la fórmula de la función.

La gráfica de la siguiente función representa el coste de una llamada telefónica desde una cabina según su duración. Cuando empieza la comunicación caen las primeras monedas; y cuando se cumple el minuto 3 el aparato se traga más.

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

a) Identifica la variable independiente y la dependiente.
 b) ¿Es una función la relación entre estas variables?
 c) ¿Cuánto vale una llamada de 8 minutos?, ¿y una de 7?, ¿y una de 2?
 d) Si sólo dispongo de 75 pesetas para llamar, ¿durante cuánto tiempo podré hablar?
 e) ¿Es posible que pueda gastarme exactamente 50 pesetas?
 f) ¿Por qué crees que hay trozos de la gráfica que no están unidos?, ¿los podemos unir?

© Los alumnos de un centro formularon la siguiente pregunta: ¿debe influir el nombre de hermanos en la nota de matemáticas?

a) Expresa tu opinión sobre la pregunta. En el caso de haber relación, indica que considerarías como causa (variable independiente) y como efecto (variable dependiente) y de que tipo sería la relación.
 b) Estos alumnos para hacer un estudio recogieron las calificaciones y el número de hermanos de 12 alumnos de su clase al azar. Los datos fueron los siguientes:

Calificación	2,5	2,5	3	4	5	5,25	5,5	5,5	5,75	6	7	9
Número de hermanos	4	1	2	7	3	3	3	4	3	2	4	2

Dibuja la nube de puntos de esta distribución bidimensional, sobre unos ejes cartesianos.
 c) Une mediante una recta el mayor número de puntos posibles de la gráfica que has dibujado y di cuál crees que es la función que representa la recta que acabas de formar.
 d) ¿Para una alumna que tiene 5 hermanos, cuál crees que sería la calificación que podríamos esperar?
 e) Calcula la calificación que debería sacar cada uno de los 12 alumnos en cuestión.

Figura 4.6.3. Prova proposada per Laura.

Ester només proposa continguts de problemes i de llenguatges i representació. En el cas de problemes en proposa del tres nivells (exercicis 2.2.1, 2.2.2 /problema tancat 2.2.4. / problema obert 2.1.1.) i en el cas de llenguatges en proposa del primer i segon nivells (representació simbòlica 2.1.2. / interpretació de representacions 2.1.3.,2.2.3.).

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

Tipus de continguts	Nivell baix	Nivell mitjà	Nivell alt
Conceptes i estructures conceptuais			
	1 / 3	2a / 2b	
Algorismes i tècniques instrumentals			
		4	
Resolució de problemes	2.2.1 2.2.2	2.2.4	2.1.1
Llenguatges i representacions	2.1.2	2.1.3 2.2.3	
	5 / 6		
Raonament i demostració			

Figura 4.6.4. Distribució activitats de la prova d'Ester. Inclouent la distribució de la prova de l'activitat 3

Núria presenta una prova més diversa pel que fa al tipus de continguts, els toca tots llevat de raonament i demostració, però es limita als dos primers nivells, especialment al primer. Avaluat continguts conceptuals de primer nivell (anomenar conceptes 2.3.b) i de segon nivell (identificar conceptes 2.1.b, 2.2), algorismes de segon nivell (aplicar algorisme de càlcul 2.3.a), problemes de primer nivell (exercicis 2.1.a, 2.3.c) i llenguatges de primer nivell (fer una taula 2.1.c):

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

Tipus de continguts	Nivell baix	Nivell mitjà	Nivell alt
Conceptes i estructures conceptuais	2.3.b	2.1.b 2.2	
	1 / 2	1 / 3 / 5	
Algorismes i tècniques instrumentals		2.3.a	
		4	
Resolució de problemes	2.1.a 2.3.c		
		6	5
Llenguatges i representacions	2.1.c		
		4	
Raonament i demostració			

Figura 4.6.5. Distribució activitats de la prova de Núria. Inclouent la distribució de la prova de l'activitat 3

Laura presenta la major diversitat de tipus de continguts i de nivells de complexitat ja que toca tots els tipus i els tres nivells i inclou 11 de les 15 possibilitats de la classificació. Proposa qüestions conceptuals de primer nivell (anomenar conceptes 1 a, 2 a), de segon nivell (identificar conceptes 1d,2b,3 a);

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

d'algorismes i tècniques instrumentals dels tres nivells (seguir instruccions 1b, aplicar algorismes de càlcul 1e, 3e, dissenyar mètode de càlcul 3c) ; proposa problemes de primer nivell (exercicis 2c, 2d, 3b) i de segon nivell (problema tancat 2e); en llenguatges i representació trobem els tres nivells (construcció 1c, 1f, interpretació 2c, pensament qualitatiu 3c, 3d) i en raonament només trobem el primer nivell (inferència directa 2f):

Tipus de continguts	Nivell baix	Nivell mitjà	Nivell alt
Conceptes i estructures conceptuais	1a 2a	1d 2b 3a	
		4	
Algorismes i tècniques instrumentals	1b	1e 3e	3c
		3	
Resolució de problemes	2c,d 3	2e	
	5		
Llenguatges i representacions	1c,f	2c	3c,d
	1 / 4		
Raonament demostració	2f		
	2		

Figura 4.6.6. Distribució activitats de la prova de Laura Incoent la distribució de la prova de l'activitat 3

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------

El nivell global de les proves proposades es doncs ben divers, Núria proposa una prova simple pel que fa a la dificultat independentment de l'aspecte triat, la proporcionalitat directa, que tracta sobretot a nivell conceptual. Vol valorar conceptes però es queda amb una visió poc integradora del treball realitzat. Comparant-la amb l'anterior prova que dissenyada per ella, les propostes d'activitats són de menor nivell de complexitat però sembla que pretén ser molt concreta i precisa en l'avaluació de la idea de proporcionalitat directa i es vol centrar en això.

Ester planteja un tema diferent, una funció quadràtica concreta, la que relaciona el costat d'un quadrat i la seva àrea. Resulta més complexa que la de Núria per l'ús del llenguatge simbòlic que fa i per plantejar més qüestions de segon i tercer nivell que ella. Valora aspectes més operacionals que conceptuals a diferència de la primera prova més centrada en conceptes carregant només en problemes i llenguatges. Sembla que valora l'aspecte representacional i algorítmic del tema per sobre de la conceptualització. El temps per realitzar-la seria suficient.

Laura planteja una prova més llarga i complexa que les altres dues persones. El nivell dels llenguatges i tècniques matemàtiques és molt més elevat, fins i tot, sense anomenar-ho demana una recta de regressió. Aquesta proposta de prova és molt més cohesionada que l'anterior, sembla que domina el tema i es capaç de fer preguntes molt més complexes sobre el mateix. En aquest cas el temps per resoldre-la podria no ser suficient (segons les condicions inicials de l'encàrrec).

Resultat 4.6.2. Pel que fa al discurs desenvolupat es valoren significats i es constaten moltes més reflexions que en activitats anteriors per part de tothom. Sembla que el tema de dependència fa que es relacioni més elements de contingut. Així mateix s'estableixen connexions no sols des de la perspectiva del contingut matemàtic sinó també per incloure elements

Set 99	Oct 99	Nov 99	Des 99	Feb 00	Març 00	Abril 00	Maig 00
--------	--------	--------	--------	--------	---------	----------	---------