

Matemàtiques Aplicades a les Ciències Socials

Críteris específics d'avaluació

La prova s'avaluarà seguint el criteri d'avaluació a tres nivells d'assoliment. Per tant, cada criteri pot valorar-se amb 1, 2 o 3 punts. Es poden aconseguir un total de 12 punts.

La prova està valorada amb 10 punts. Entenem per error significatiu aquell error d'operació que distorsioni clarament algun resultat i generi una incoherència que l'alumne no detecti. També seran errors significatius els errors conceptuals o que mostrin una mancança de l'estudiant. Aquests tipus d'errors es penalitzaran explícitament.

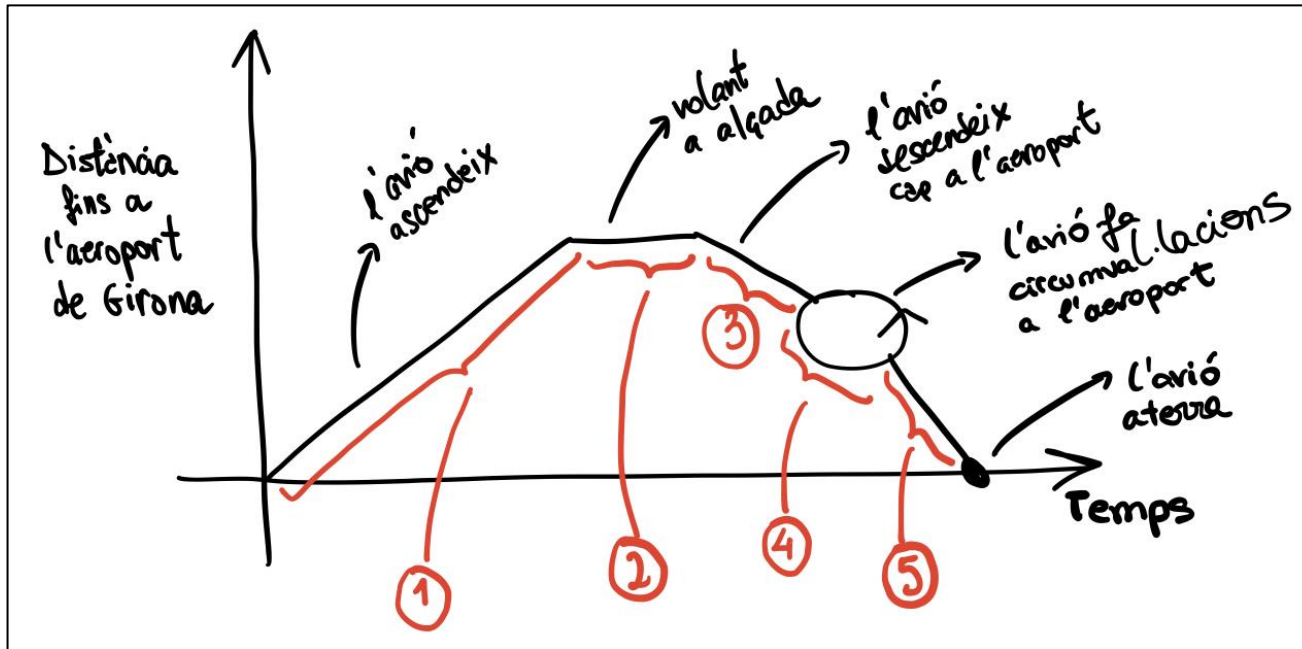
Un error no significatiu serà aquell error d'operació que no implica una mancança de coneixement sinó que és fruit d'un descuit fortuït. No es penalitzaran en cap moment els errors no significatius.

Críteris d'avaluació	Indicadors	Valor
1.a. Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...	Comenta les diferents parts del gràfic de l'Helena, i les interpreta de manera que li serveix per fer els mínims canvis possibles i que pugui ser compatible amb la situació plantejada.	3
1.b. Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...	Comenta les diferents part del gràfic de l'Helena i les interpreta, sense relacionar-lo amb una solució alternativa.	2
1.c. Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...	S'adona que el gràfic de l'Helena és el que pitjor representa la situació, però no fa una justificació de tot el gràfic, sinó que o bé simplement proposa una alternativa o bé només comenta una part del gràfic.	1

Criteris d'avaluació	Indicadors	Valor
2.a. Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...	Interpreta el gràfic de la Júlia i justifica que s'ajusta millor a la realitat. A més, proposa com podria ser l'expressió algebraica del gràfic. Proposa un gràfic alternatiu que s'ajusta millor a la situació.	3
2.b. Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...	Interpreta el gràfic de la Júlia i justifica que s'ajusta millor a la realitat. A més, proposa com podria ser l'expressió algebraica del gràfic.	2
2.c. Expressar la situació en llenguatge matemàtic utilitzant variables, símbols, diagrames...	Interpreta el gràfic de la Júlia i justifica que s'ajusta millor a la realitat.	1
3.a. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre la situació plantejada	Dibuixa correctament la derivada dels dos gràfics i relaciona la seva forma amb el gràfic de la funció distància.	3
3.b. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre la situació plantejada	Dibuixa correctament la derivada d'un dels gràfics i relaciona la seva forma amb el gràfic de la funció distància.	2
3.c. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre la situació plantejada	Dibuixa correctament la derivada dels dos gràfics encara que no ho relaciona amb la forma del gràfic de la funció distància corresponent.	1
4.a. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió	Les diferents representacions que fa servir li serveixen per construir un text argumentat que segueix un ordre coherent on s'encadenen les diferents idees de les respostes que vol anar donant a les preguntes.	3
4.b. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió	Fa un redactat en format pregunta-resposta sense coherència entre els diferents paràgrafs encara que està argumentat i fa servir diverses representacions.	2
4.c. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió	Fa un redactat en format pregunta-resposta sense fer servir les diferents representacions que apareixen per connectar les seves idees o bé no hi ha rastre d'argumentacions.	1

Criteris específics d'avaluació complementaris. Exemple de resolució

El gràfic que millor correspon amb el text que proposa la professora és el de la Júlia. Comencem per veure quines errades es cometien en el gràfic de l'Helena. Per fer-ho, hem dividit el gràfic en diferents seccions marcades amb números.



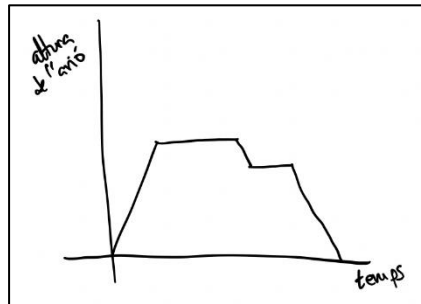
D'entrada podria semblar que aquest gràfic descriu alguna cosa relacionada amb el moviment de l'avió en funció del temps. Per exemple, podríem suposar que representa l'altura de l'avió, si mirem el seu moviment i situem la primera ciutat a l'origen i la segona al final de l'eix d'abscisses. Veurem en la descripció següent que això tampoc seria correcte per algunes raons, i al final proposarem una solució que impliqui pocs canvis en el gràfic de l'Helena.

Analitzarem a continuació el gràfic seguint la codificació indicada al dibuix:

1. La primera part del gràfic és igual en el dibuix de la Júlia que en el de l'Helena. El que és incorrecte en el de l'Helena és la interpretació que fa sobre el que vol dir aquest dibuix. No està representant que l'avió ascendeix, el que està representant és que s'allunya de

l'aeroport de Girona. És clar que en el context és el mateix, però el gràfic representa que s'allunya, no que ascendeix (això ho sabem perquè es tracta d'un avió, no perquè el gràfic ho mostri).

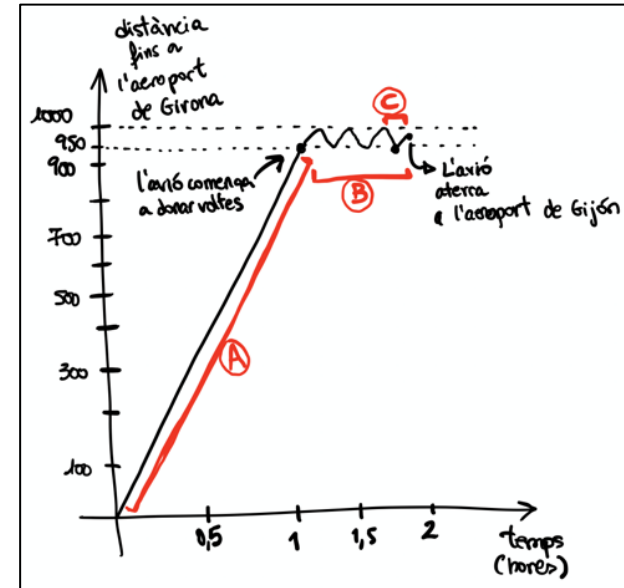
2. L'anterior interpretació porta al següent error: el traç horitzontal no té sentit, ja que no estem indicant que l'avió vola a la mateixa altura, sinó que durant una estona l'avió està sempre a la mateixa distància de l'aeroport d'origen. Això vol dir que en aquell moment, de sobte, l'avió fa cercles al voltant de l'aeroport, per exemple. Aquest gràfic podria servir per indicar la part en què fa circumval·lacions a l'aeroport, però serien circumval·lacions a l'aeroport de sortida i no d'arribada.
3. Igual que les dues anteriors, aquesta part del gràfic voldria dir que l'avió torna a apropar-se a l'aeroport d'origen, no que descendeix.
4. La part en que l'Helena descriu les suposades circumval·lacions és la que més sobta conceptualment, ja que està suposant que l'avió torna enrere en el temps.
5. És la mateixa explicació que l'apartat 3.



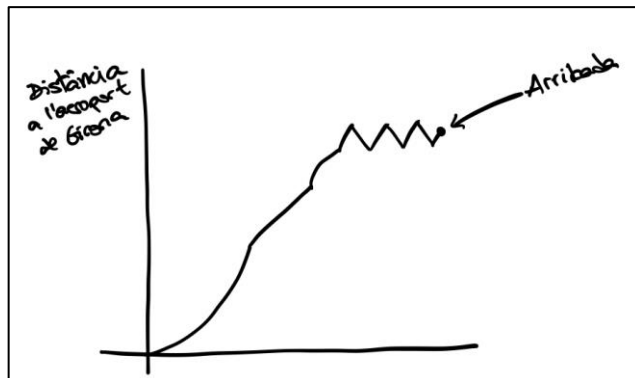
Per tant, si aquest gràfic de l'Helena el volguéssim canviar el mínim possible per tal que fos compatible amb la situació representada (i no amb la tasca que demana la professora), podríem canviar el rètol del gràfic i parlar de l'altura de l'avió. També hauríem de substituir la part 4 per una constant, per indicar que durant una estona l'avió dona voltes a la mateixa alçada al voltant de l'aeroport de destí.

El gràfic de la Júlia, en canvi, s'ajusta millor a la situació que descriu la professora, ja que realment pot representar la distància a l'aeroport d'origen durant el temps que dura el vol. Farem una anàlisi del gràfic també a partir de dividir-lo en diverses seccions i interpretar allò que es representa en cada una.

- A. En aquesta primera part del gràfic s'està suposant que la velocitat és constant. Per això el gràfic té forma de recta i, per tant, la seva expressió algebraica hauria de ser del tipus $y=a \cdot t$ (sent y la distància a l'aeroport de Girona i t el temps transcorregut des de que va alçar el vol).
- B. En aquesta part del gràfic la Júlia suposa que l'avió va accelerant i frenant, i que per la seva expressió algebraica podria ser del tipus: $y=a^2t^2+bt+c$ definida a trossos (també podria ser una funció trigonomètrica).
- C. Finalment, l'avió deixa de moure's perquè arriba al seu destí, i això passa en mig d'un moment en què l'avió està frenant.



La nostra proposta de gràfic consistiria en no suposar que l'avió vola a velocitat constant, sinó que comença accelerant, després vola a velocitat constant i, quan s'apropa a l'aeroport de destí, desaccelera fins que arriba prop de l'aeroport i dona voltes abans d'aterrar.



Finalment, per explicar la relació dels gràfics de la Júlia i el que hem proposat amb la velocitat de l'avió, podem dibuixar el gràfic de les funcions derivades d'aquests dos. El de l'esquerra correspon amb la derivada del gràfic de la Júlia i el de la dreta amb el gràfic de la funció derivada del que hem proposat nosaltres.

