

correcta i que **la realització de deures provoca una millora en els objectius aconseguits pels estudiants de secundària en l'assignatura de matemàtiques.**

Altres motivacions a l'hora de tractar el problema: El pragmatisme dels números

Tot i que és suficient suport el que s'ha trobat en la bibliografia, afegirem una justificació més pragmàtica basada en la quantitat de punts que els alumnes estan perdent pel simple fet de no realitzar aquestes tasques. Com que portar els deures fets es valorarà dins del concepte d'actitud (40%), però d'aquest 40% un 10% fa referència al comportament i el restant 30% s'assigna al fet de completar la feina assignada: estem parlant de 3 punts sobre la nota final.

Els següents gràfics de sectors mostren el percentatge d'alumnes que estan perdent entre 0 i 1 punt, entre 1 i 2 punts, i entre 2 i 3 punts per a les assignatures que hem analitzat.

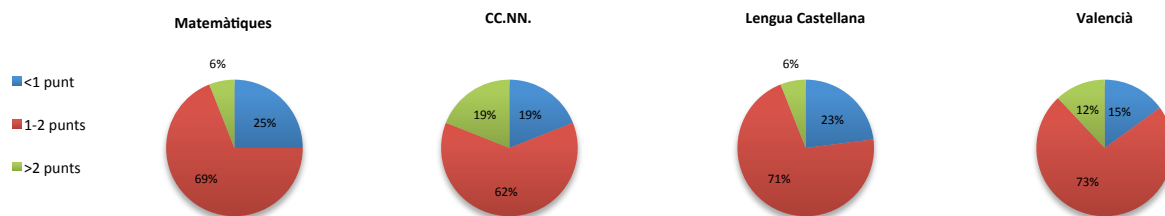


Fig.5 - Percentatge d'alumnes en funció dels punts que perden per no realitzar els deures en les assignatures estudiades.

Així, per a completar aquesta anàlisi més pragmàtica, cal assenyalar que almenys un 20% de l'alumnat va acabar el 2n trimestre amb una nota d'entre 3'5 i 4'5, en totes aquestes assignatures. El que volem dir és que no solament els deures són un potenciador de bons resultats pel fet de desenvolupar en l'alumne mecanismes de resolució de problemes de forma autònoma i una rutina de treball (Cooper, 1989), sinó que donades les notes del segon quadrimestre, una quinta part de l'alumnat que ha suspès, podria superar la nota de 5 i aconseguir aprovar l'assignatura (sense tindre en compte la millora acadèmica esperada pel simple fet de realitzar els deures).

Les causes del problema: factors que intervenen

Una vegada detectat el problema i remarcats els efectes que se'n poden derivar d'una actuació que el resolga, cal detectar l'origen del problema o, almenys, seleccionar factors que influeixen als alumnes a l'hora de decidir si realitzar o no els deures assignats. Després de remarcar aquests factors podrem seleccionar un pla d'actuació adequat per a aconseguir la millora docent buscada.

És obvi adonar-se'n de que la finalització dels deures en el temps requerit per part de l'estudiant ve condicionada per diferents factors que depenen de (a) el professor, que és qui assigna els deures; (b)

els pares, que generen un clima propici per a realitzar-los; i (c) els alumnes, que són qui ha de realitzar-los.

Entre els factors que poden associar-se al **professor** trobem aquells que són intrínsecament característics dels deures (quantitat, dificultat, metodologia...), aquells que es relacionen amb les condicions prèvies en que s'assignen els deures (moment en que s'assignen dins l'hora de classe, intensitat amb que es demanen, relació amb currículum, recomanacions...), i aquells relacionats amb el tractament que es dona als deures una volta realitzats (realimentació, relació amb continguts de proves de nivell, continuïtat de discussió de conceptes a classe...) (Cooper, Robinson i Patall, 2006).

Per altra banda, els factors associats als **pares i l'entorn** inclouen la qualitat de l'ambient d'estudi (llum, espai, material, silenci...), competidors pel temps d'estudi (oci) i l'opinió de terceres persones (pares, germans, amics...).

Finalment, encara que igualment important, existeixen factors associats a l'**alumne** entre els que podem destacar les característiques de l'estudiant (capacitat, motivació...), l'edat, el sexe i etapa educativa en què es troba.

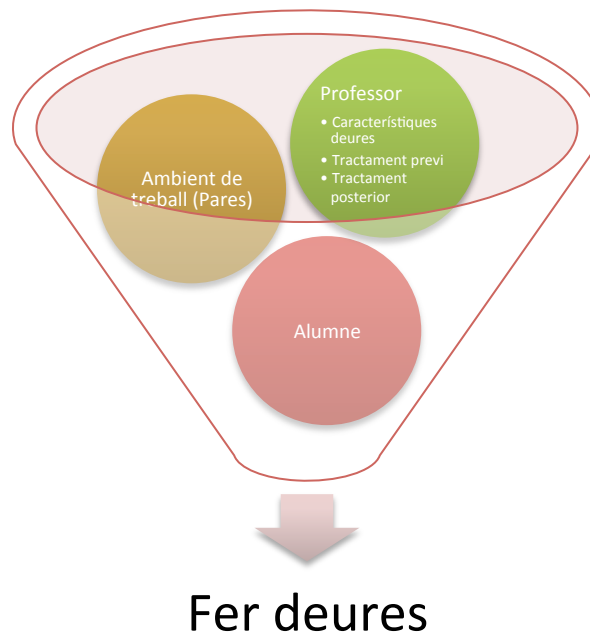


Fig.6 - Classificació dels factors que intervenen en la decisió de l'alumne de completar o no els deures assignats

Coneguts els factors que poden influir en la decisió d'un alumne a l'hora de realitzar els deures assignats, es realitza una enquesta anònima als 16 alumnes amb respostes tancades dirigides a ponderar els factors que més influencien al grup particular al qual ens dirigim. Al final del test es feia una pregunta directa i oberta de cara a obtenir l'opinió dels alumnes al respecte del seu problema amb els deures. Dels factors que s'han classificat anteriorment, no es fa referència en les enquestes als relacionats amb les condicions prèvies a l'assignació dels deures ni al tractament posterior que reben els deures, donat

que aquesta influència pot ser fàcilment analitzada mitjançant altres mètodes més objectius que la percepció de l'alumnat.

Les enquestes no revelaren informació molt valuosa donat que sembla que les condicions són totes idònies per tal que els alumnes realitzen els deures, o almenys això diuen ells. De totes formes es descriuen a continuació els resultats més interessants i la taula 1 recull els resultats complets de l'enquesta (annex 1).

En quant a les **característiques intrínseques dels deures**, més d'un 90% dels alumnes considera la quantitat de deures assignats és adequada, baixa o molt baixa. Tan sols un 7% que opina que és elevada i ningú creu que siga molt elevada. En quant a la dificultat, es donen resultats idèntics: un 93% dels alumnes opina que els deures són de dificultat òptima, baixa o molt baixa; mentre que un 7% creu que la dificultat és elevada. Dues preguntes sobre la metodologia emprada en els deures deixava patent la mentalitat dels alumnes: front a la possibilitat d'incloure més quantitat de deures a través de mitjans electrònics i menys per canal purament escrit, tan sols un 33% creia que augmentaria la quantitat de deures completada per ells, mentre que la resta afirmava que no influenciaria en res. Per altra banda, buscant informació sobre deures cooperatius sí que es va obtenir una resposta més contundent: el 74% creu que faria més deures en cas que foren de treball en grup. Aquesta informació era fàcilment aplicable al pla de treball per tal d'observar la quantitat de deures completada en assignacions grupals.

	Molt baix/a	Baix/a	Adequat/da	Elevat/da	Molt elevat/da
Consideres que la <i>quantitat de deures</i> és...	0%	27%	67%	7%	0%
Consideres que la <i>dificultat dels deures</i> és...	0%	13%	80%	7%	0%
La <i>freqüència amb que els teus pares s'interessen pels teus deures</i> és...	7%	27%	13%	13%	40%
Consideres que la <i>utilitat fora de l'institut d'allò que aprens en l'assignatura de matemàtiques</i> és...	0%	0%	53%	27%	20%
Creus que faràs més deures si són a través de mitjans electrònics?	Sí (33%)		No (60%)		NS/NC (7%)
Creus que faràs més deures si són assignacions en grup?	Sí (74%)		No (27%)		NS/NC (0%)
Quan fas deures que no requereixen ordinador, tens igualment un ordinador prop en marxa?	Sí (80%)		No (20%)		NS/NC (0%)
Ordena les assignatures segons les teues preferides: Matemàtiques, Llengua castellana, Valencià i Ciències naturals.	Matemàtiques 4a	Matemàtiques 3a	Matemàtiques 2a	Matemàtiques 1a	
	27%	67%	7%	0%	

Taula 1. Resultats enquesta inicial als alumnes.

Pel que fa als **factors domèstics**, no sorprén que el 80% dels alumnes fa els deures al mateix temps que utilitza l'ordinador o el mòbil, cosa que empobreix la qualitat de l'ambient de treball i augmenta la sensació de temps invertit en els deures sense que realment estiguen sent realitzats. En referència a l'interès mostrat pels pares sobre el treball a casa, menys de la meitat creu que els pares posen atenció als deures dels fills. Aquesta pregunta, a més, presentava un rang de respostes molt més ample que qualsevol altra, amb alumnes que consideraven un interès nul dels pares, front a d'altres que consideraven una atenció diària dels seus responsables. Així, tot i que no es pot generalitzar a partir

únicament de dues preguntes, sembla que els factors inclosos dins del sector domèstic estan influint negativament en la decisió de fer o no deures dels alumnes.

Per últim, a les preguntes enfocades als **factors relacionats amb l'estudiant**, es feia patent una desafecció per les matemàtiques que no existeix a la resta d'assignatures. El fet, però, de que els deures siguen completats amb una freqüència similar a totes (fins i tot més freqüentment en matemàtiques) trenca la possible relació entre desafecció per la matèria i quantitat de deures realitzats. Sent la percepció de l'alumnat envers la utilitat de l'assignatura en la seua vida quotidiana, es realitza una pregunta al test en aquesta direcció que dona a entendre que almenys el 47% considera útil o molt útil el que s'està treballant, mentre que cap alumne reportava una utilitat baixa o nul·la dels coneixements tractats.

Finalment, l'enquesta preguntava obertament les raons per les quals pensaven que ells o els companys decidien, en ocasions, no realitzar les tasques assignades. El 74% dels alumnes nomena la *droperia* (peresa) com a causa fonamental, mentre que el 40% nomena les alternatives d'oci com a causa principal. Curiós resulta també que un 33% assegura que els descuits són una possible raó per la qual no es realitzen els deures.

4. OBJECTIUS DEL PROJECTE

L'**objectiu principal** d'aquest projecte és augmentar la taxa de deures que els alumnes completen en l'assignatura de matemàtiques.

Com a **objectius secundaris** del projecte es buscaràn:

- Motivar els alumnes front a la realització dels deures
- Augmentar l'autoestima dels alumnes i provocar que valoren el treball a casa
- Involucrar als pares dels alumnes en la supervisió dels deures realitzats

5. DESTINATARIS I CONTEXT

En primer lloc, cal destacar que la deixadesa de l'alumnat a l'hora de realitzar deures és un problema detectat pel professorat a totes les etapes educatives. A més a més, és una problemàtica general de totes les assignatures. Per tant, encara que la proposta d'aquest treball està adreçada a alumnes de PDC1 de l'assignatura Àmbit Científic, també podria adaptar-se a altres àmbits.

El Programa d'Adaptació Curricular (PDC) ve regulat en la Comunitat Valenciana per l'ordre (2008/7629) i es defineix com "*una mesura d'atenció a la diversitat que suposa cursar en els centres ordinaris un currículum diferent de l'establert amb caràcter general, perquè l'alumnat participant pugui assolir els objectius i les competències bàsiques de l'etapa i el títol de Graduat en Educació Secundària Obligatòria, amb una metodologia específica i una organització diferent dels continguts, les activitats pràctiques i les matèries*". El programa de diversificació curricular és una forma alternativa de cursar 3r o 4t de l'educació secundària obligatòria i, a l'IES Ramon Cid, està organitzat en 2 cursos com una via adaptada paral·lela per a obtenir el graduat.

L'àmbit científic al PDC1 del IES Ramon Cid està organitzat de forma que es separen les hores dedicades a *Ciències de la natura*, de les hores dedicades a *Matemàtiques* (3 hores setmanals per cadascuna). Segons el currículum oficial les matemàtiques no han de ser impartides com una assignatura en sí, sinó que els continguts s'han d'integrar en les unitats didàctiques de ciències de la natura. Açò no és així en la pràctica al IES Ramon Cid i no és objecte d'aquest projecte plantejar dubtes envers aquesta modificació del currículum oficial de PDC1. El projecte serà, doncs, implementat durant les hores dedicades a les matemàtiques.

En quant a l'alumnat al qual ens dirigim, un 23% dels alumnes tenen detectat algun trastorn per dèficit d'atenció (TDA) o hiperactivitat (TDAH), de forma que una part dels destinataris forma part d'un grup en risc de no obtenir ni tan sols el graduat escolar. A més, el grup consta amb un 15% d'alumnes procedents de països en vies de desenvolupament i la seua escolarització ha sigut molt tardana, amb les deficiències en conceptes bàsics que açò produeix.

Pel que fa a la seua motivació per les matemàtiques, possiblement influeix de forma positiva el fet que un alt percentatge dels alumnes compleixen 18 anys i volen presentar-se a la prova d'accés a cicles de formació professional bàsica. Per a passar aquesta prova requereixen de certs coneixements bàsics de matemàtiques i ho saben, per tant, potser el factor motivacional no siga tan important, en aquest cas particular com en altres grups, però no pot assegurar-se *a priori*.

6. PLA D'ACCIÓ

El pla d'acció que es seguirà en aquest projecte per tal d'aconseguir l'objectiu principal estarà enfocat a resoldre el problema actuant sobre els factors que els alumnes més han assenyalat en les enquestes: la metodologia (es buscarà un treball a casa més cooperatiu). La inclusió de deures a través de sistemes informàtics, a priori no rellevant segons l'enquesta als alumnes, ha sigut tractada en diferents on s'assegura observar una gran millora entre l'acceptació dels alumnes que realitzaven tasques amb l'ordinador (Freasier, Collins i Newitt, 2003; Richards-Babb *et al*, 2011). Cal mencionar que els estudis no feien una comparativa entre alumnes que completaven els deures mitjançant ferramentes informàtiques i alumnes que no ho feien, sinó que basen la seva afirmació de millora en les respostes de l'alumnat a tests on aquests asseguren que no haveren fet tants deures si no haveren sigut mitjançant aplicacions informàtiques. Així, tot i el que les enquestes han dit, es realitzarà alguna prova empírica per tal de comprovar si els resultats d'altres estudis també són reproduïbles en aquest cas.

Per tal de no deixar de banda els factors que no hem tingut en compte en les enquestes però que fàcilment poden ser observats i modificats, com descriurem al següent punt, s'integrarà un pla d'observació sobre l'impacte de les alabances a l'alumnat que completa els deures donada la importància que els estudis li atribueixen al gest (Hancock, 2000).

Per últim, el pla d'acció intentarà que l'entorn familiar dels alumnes estiga més involucrat del que indiquen les enquestes adaptant una tècnica que utilitzaren Bryan i Sullivan-Burstein (1997) amb la qual es notifica de forma molt gràfica als pares la freqüència amb la qual els seus fills realitzen les tasques assignades.

La bibliografia és molt extensa en quant a estudis de millorar la taxa de deures completats pels alumnes, però el projecte s'ha de dur a terme en un temps limitat i és preferible tractar poques variables de forma correcta front a la possibilitat de provar moltes tècniques distintes i no poder avaluar ben bé el seu impacte.

Es generarà un pla d'acció de 4 setmanes de duració que aprofitarà les 3 hores setmanals (dimarts, dimecres i dijous) per a actuar i observar l'evolució dels indicadors que descriurem més avant. La Unitat Didàctica que es tractarà durant aquestes setmanes serà la de Sistemes d'equacions lineals.

Per descriure el pla d'acció, primerament, es definiran les accions a dur a terme per a influir sobre els diferents factors que es volen tractar. Posteriorment, es definirà un calendari raonat de les accions. A l'apartat següent es determinaran els indicadors i les tècniques que s'empraran per a aconseguir una observació eficaç i objectiva.

6.1. Accions

Accions sobre característiques dels deures

Entre les característiques sobre les que podem influir com a professors podem destacar la complexitat, la quantitat i la metodologia del treball a casa. Les enquestes revelaven que aproximadament un 70% dels alumnes considerava que la quantitat de deures era adequada i un 80% considerava que la dificultat era òptima. Així doncs, les accions que s'emprendran al projecte respecte les característiques dels deures tindran en compte aquests resultats i es centraran exclusivament en la metodologia dels deures.

a) Incloure assignacions que involucren l'ús de Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC)

1. Aplicació informàtica del mètode gràfic

La inclusió d'aplicacions informàtiques que proporcionen a l'alumne una realimentació immediata de les seues respostes pot motivar a l'alumnat i millorar els efectes dels deures sobre el procés d'aprenentatge. A més, com s'ha reportat en alguns estudis, l'alumnat actual pareix més predisposat a completar les assignacions de deures informatitzats (Richards-Babb *et al*, 2013). Així, per tal de facilitar la comprensió del mètode gràfic de resolució de sistemes d'equacions (i donat que la majoria no sap dibuixar funcions matemàtiques) s'utilitzarà una aplicació¹ per a la representació de sistemes d'equacions lineals de dues equacions amb dues incògnites. El funcionament de la ferramenta serà explicat a classe en l'aula informàtica i s'assignarà un exercici amb 8 sistemes d'equacions diferents per als quals hauran de donar la solució.

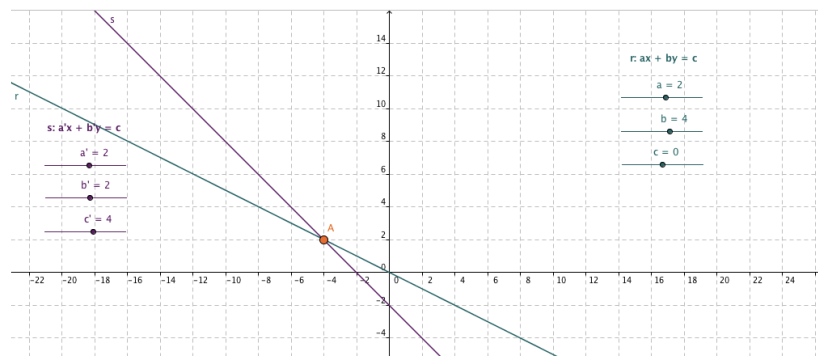


Fig.7 - Captura de l'aplicació per a la representació de sistemes d'equacions (www.geogebra.org)

Aquesta assignació espera ser motivant per a l'alumnat tant per l'activitat en sí com per la possibilitat que els donarà de comprovar els resultats de futurs deures de forma senzilla.

2. Visualització de tutorials dels mètodes al Youtube

Es proposarà la visualització de 3 vídeos del youtube explicatius dels mètodes, per tal de reforçar la mecànica dels mateixos. Els vídeos formen part del canal "Xavi Mates" i són els següents:

¹ [http://www.geogebra.org/en/upload/files/dgmt/Unidad 2/Sistemas_Ecuaciones_lineales.html](http://www.geogebra.org/en/upload/files/dgmt/Unidad%202/Sistemas_Ecuaciones_lineales.html)

- Sistema de 2 equacions de 1er grau (Mètode de substitució)²
- Sistema de 2 equacions de 1er grau (Mètode d'Igualació)³
- Sistema de 2 equacions de 1er grau (Mètode de reducció)⁴

L'activitat consistirà en fer un esquema conceptual dels passos a seguir en cada mètode de resolució de sistemes utilitzant, com a exemple, el mateix sistema d'equacions que s'utilitza al video i afegint un distint que el professor proporcionarà.

b) Incloure assignacions que inetegrades en actiitats d'aprenentatge col·laboratiu (TAC)

L'aprenentatge col·laboratiu és, en paraules de Pierre Dillenbourg (1999), "una situació en la qual s'espera que es donen interaccions entre els participants que provoquen la connexió d'alguns tipus de mecanisme d'aprenentatge". Anomenarem tècniques d'aprenentatge col·laboratiu a aquelles tècniques que augmenten les possibilitats de que aquestes interaccions es donen.

A continuació es descriuran dues tècniques d'aprenentatge cooperatiu recollides per Pere Pujolàs (2003) i adaptades per a ser realitzades en part fora de l'aula en forma de deures grupals.

1. Tècnica Trencaclosques (*Jigsaw*)

El projecte utilitzarà una tècnica d'aprenentatge col·laboratiu per tal d'assignar uns deures grupals que, a la vista de les enquestes, seran més atractius de realitzar.

El **trencaclosques** (o Puzzle d'Aronson) consisteix en dividir el grup en equips de tants membres com parts distintes tinga la tasca a realitzar. A cada membre del que anomenarem grup *mare* se li assignarà la responsabilitat sobre una part, de forma que la realització completa del projecte quedarà condicionada a la participació de tots els membres. En una primera fase del treball, s'ajuntaran els membres de cada grup responsables de la mateixa part del projecte i treballaran el seu tema en conjunt. En una segona fase, es reagruparan els membres de forma que cada grup tindrà un "expert" en una part del projecte. El grup realitzarà el treball final recolzant-se en els experts de cada tema. La figura 8 mostra la seqüència explicada de forma gràfica.

En aquest cas, l'objectiu de la tècnica serà realitzar un pòster que mostre els avantatges i desavantatges de cadascun dels mètodes de resolució de sistemes d'equacions lineals. Es dividirà la classe en 4 grups *mare* de 4 alumnes. S'assignarà un mètode a cada component del grup i es convertiran en experts del seu mètode solucionant una sèrie de sistemes d'equacions que es manaran com a deures i que hauran de completar conjuntament tots els "experts" del mateix mètode. S'espera d'ells que detecten els avantatges del seu mètode de resolució per a cada tipus de sistema d'equacions. A classe, s'ajuntaran els grups i amb un debat resumiran els punts que fan interessant cadascun dels mètodes i ho plasmaran en un pòster.

² <http://youtu.be/R-3qNtiyrVA>

³ <http://youtu.be/htnf-wymz7g>

⁴ <http://youtu.be/Pr6sBMjtjdY>