

Anàlisi dels resultats de les proves de competència matemàtica com a eina de reflexió metodològica i de millora de resultats

Marta Carlos Vidal¹, Mercè Juanola Tornabells², Joaquim Costa Llobet³

¹ Inspecció d'Educació ST Girona, 17002 Girona, mcarlos@xtec.cat


² Inspecció d'Educació ST Girona, 17002 Girona, mjuanol2@xtec.cat

³ Inspecció d'Educació ST Girona, 17002 Girona, jcosta16@xtec.cat

Resum de la comunicació

Els informes per ítems de les proves externes de competències de 6è de primària i de 4t d'ESO, i de les proves diagnòstiques de 3r de primària, són una valuosa font d'informació que, en general, encara no està suficientment explotada pels centres educatius. A partir de les dades comparades d'un conjunt de centres, trobem indicis de factors que dificulten una correcta resolució per part dels alumnes de les preguntes de les proves. L'anàlisi també ens condueix cap a una reflexió metodològica amb implicacions pràctiques sobre els processos d'ensenyament i aprenentatge a l'aula. Concloem que si un centre qualsevol analitza els informes per ítems, obté un gran valor afegit en aspectes clau de metodologia, de planificació i de cultura avaluativa.

PARAULES CLAU: diagnosi, reflexió, metodologia.

Aquests materials estan sota una llicència Creative Commons 4.0 Internacional del tipus 

Descripció de la comunicació:

El contingut d'aquesta comunicació gira al voltant dels resultats de les proves censals de caire competencial, concretament els resultats que reflecteixen els informes d'ítems de les proves diagnòstiques de 3r de primària, i les proves de competències de 6è de primària i de 4t d'ESO.

Tots els centres de Catalunya, de primària o de secundària, estan familiaritzats amb l'aplicació d'aquestes proves (amb una d'elles o més d'una). També els resulta familiar la recepció dels informes dels resultats corresponents. Per tant, la nostra comunicació incideix en un aspecte sobradament conegut dins les pràctiques habituals del sistema educatiu català.

Ara bé, la comunicació pren com a punt de partida l'afirmació que la informació de les proves censals de caire competencial no està suficientment explotada pels centres educatius, a pesar que aquestes proves han esdevingut habituals. Això no significa que les dades que proporcionen no s'usin per a l'anàlisi i la consegüent extracció de conclusions i propostes de millora. Efectivament sabem que s'usen, i ho podem afirmar des de la nostra condició d'inspeccions d'educació. També afirmem que, en general, se'ls podria treure més partit.

Abans d'entrar en el perquè i el com d'aquesta qüestió anterior, que considerem molt rellevant, volem incidir sobre un aspecte previ: la importància, avui dia pràcticament indiscutida, de les dades de resultats de proves de caire competencial en el nostre sistema educatiu. Hi ha un primer element que resulta una obvietat: és millor comptar amb dades que no tenir-ne. Es pot discutir si les proves, que es realitzen en moments puntuals del curs escolar, són més o menys representatives dels aprenentatges reals assolits per un alumne determinat, per un grup, o per un centre educatiu, i de les corresponents destreses competencials. Però és evident que aporten una informació molt valuosa. No ens ho diuen tot i no ho fan d'una forma absolutament categòrica, però, degudament contextualitzades i analitzades, proporcionen una informació de molt alt valor. I és aquí on nosaltres anem. Ho mostrarem amb exemples concrets.

Tornem al punt clau: l'explotació de dades. La immensa majoria dels centres educatius de Catalunya, per no dir tots, analitzen, amb més o menys profunditat, els resultats dels informes globals de les proves censals de caire competencial. Els equips directius, els equips docents, els departaments didàctics... repassen els resultats per àrees o matèries i per franges d'assoliment. Els informes globals de centre són sens dubte objecte d'atenció. En canvi, trobem que els informes per ítems (és a dir, els que presenten els resultats ítem per ítem de cada prova) sovint queden relegats a una posició secundària. El centre educatiu realment analitza els resultats de cada ítem i els encara amb la pregunta o el problema al qual corresponen? Troba quasi sempre resultats d'assoliment esperats, donada la dificultat que a priori concedeixen els docents a la situació problemàtica que ha de resoldre l'alumne? O hi ha sorpreses? No podem donar respostes afirmatives o negatives de validesa general, perquè aquest tipus d'anàlisi no el trobem a tot arreu.

Però si canviem lleugerament les preguntes, sí que podem donar respostes. Donada la dificultat que a priori concedeixen els docents a la situació problemàtica que ha de resoldre l'alumne, els centres trobarien quasi sempre resultats d'assoliment esperats? Hi hauria sorpreses? Ens atrevim a afirmar que hi hauria moltes més sorpreses que les que els docents es podrien haver imaginat abans de fer una anàlisi dels informes per ítems.

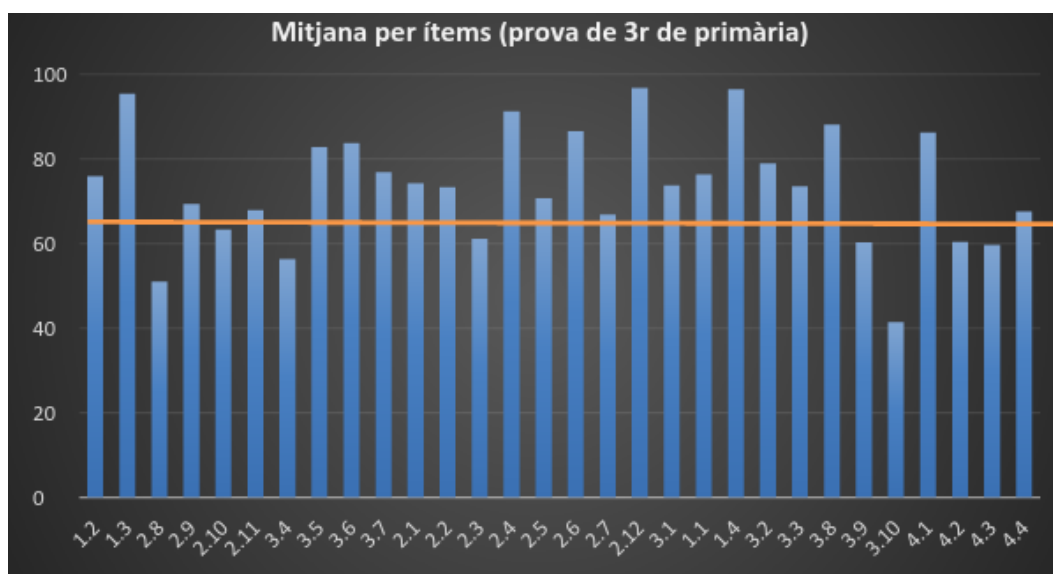
Volem deixar clar que en la nostra comunicació partim amb un cert avantatge respecte del que pot fer un sol centre docent. Com a inspectors d'educació, tenim accés a dades d'un nombre considerable de centres. Per als informes per ítems de les proves censals de caire competencial de matemàtiques (diagnòstiques de 3r de primària, i externes de competències de 6è de primària i 4t d'ESO) hem agafat una mostra formada per diversos centres de diferents ubicacions geogràfiques i de característiques diverses pel que fa a la titularitat, la tipologia de complexitat, el nombre de línies, etc. I hem analitzat el conjunt. Hem trobat coses molt interessants que, de fet, justifiquen que lliguem aquesta comunicació a qüestions de caire metodològic de l'ensenyament i l'aprenentatge a les aules; si no fos així, ens hauria quedat una ponència de caràcter tècnic sobre com analitzar dades. I realment no es queda només en això. Va molt més enllà.

Encara que declarem que partim amb aquest avantatge que hem esmentat, també afirmem que cada centre educatiu pot treure un gran partit, sovint molt més gran del que en principi s'imaginaria, de l'anàlisi dels resultats, ítem per ítem, dels seus informes. Nosaltres, com a inspectors d'educació, hem pogut constatar que hi ha resultats sorprenents en uns determinats ítems, i que això succeeix per a tots o per a la immensa majoria dels centres de la mostra, tan diversos com són. Aquesta visió panoràmica dona una base consistent a la línia argumental de la nostra comunicació i alhora ens permet insistir en la necessitat que cada un d'aquests centres de la mostra hauria d'analitzar, si no ho ha fet ja, els seus informes per ítems de matemàtiques.

Centrem-nos ara en els ítems que han obtinguts resultats baixos d'assoliment en tots o quasi tots els centres de la mostra. Hem adoptat el criteri que un percentatge d'assoliment inferior al 70% no és satisfactori. A partir d'aquí, hem marcat els centres de la mostra que estan per sobre i per sota d'aquest llindar. Quan detectem que la majoria de centres de les mostres estan per sota del llindar, considerem que l'ítem mereix un estudi amb especial detall. En la nostra comunicació no els estudiem tots, perquè queda fora de l'abast de l'extensió de la qual disposem, però n'hem escollit quatre que hem considerat especialment rellevants.

1. Prova diagnòstica de 3r de primària del curs 2014-2015

Hem treballat amb una mostra de 23 centres. A continuació presentem un gràfic de barres que corresponen als valors mitjans de cada un dels ítems de la prova.



Considerem l'exemple de l'ítem 2.8. El valor mitjà del percentatge d'assoliment, per a la mostra, és del 51%. Per sota del 70% hi ha 18 centres, dels quals 8 estan per sota del 50%.

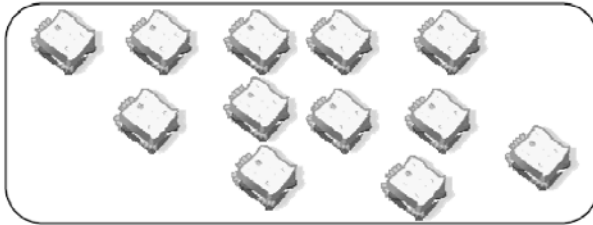
Aquest és l'enunciat de l'ítem en qüestió:

8 L'Alba va agafar 24 sucs d'un prestatge on n'hi havia 131. Quants sucs van quedar al prestatge?

El primer que un docent podria pensar és que aquí hi tenim un exemple de dificultat en la comprensió lectora i no una dificultat matemàtica. Però l'enunciat de l'ítem és breu i molt clar.

Difícilment podríem concloure que la causa dels baixos resultats d'assoliment resideix en un problema de comprensió lectora; si fos així, la resta d'ítems, molts dels quals tenen enunciats més complexos, haurien obtingut resultats tant o més baixos, i no és el cas. Per exemple, l'enunciat de l'activitat 3.8, que obté un resultat mitjà d'assoliment del 88,13%, amb 22 centres amb percentatges iguals o superiors al 70%. Aquest és l'enunciat:

8 En aquesta safata hi ha 12 entrepans.



Com posaries els 12 entrepans en dues safates de tal manera que hi hagi el mateix nombre d'entrepans a cada safata? Fes el dibuix.

A partir d'aquestes evidències, descartem que la causa de l'assoliment insatisfactori de l'activitat 2.8 en la majoria dels centres de la mostra sigui la dificultat de comprensió lectora.

Analitzant els quaderns de resposta dels alumnes, hem trobat que la majoria responen que la solució és 113 sucs, mentre que la resposta correcta és 107. Els alumnes han entès que per resoldre han de fer una resta, però l'han executada incorrectament.

El problema resideix en l'execució de la resta portant, que molts alumnes realitzen mecànicament i on s'equivoquen, i també en el fet que donen un resultat sobre el qual no han reflexionat si pot ser coherent.

Si abans hem esmentat la temptació d'atribuir els baixos resultats a una dificultat de comprensió lectora, ara volem situar l'èmfasi en quines són les possibles estratègies d'ensenyament i aprenentatge que podrien haver evitat aquest resultat insatisfactori en l'activitat 2.8.

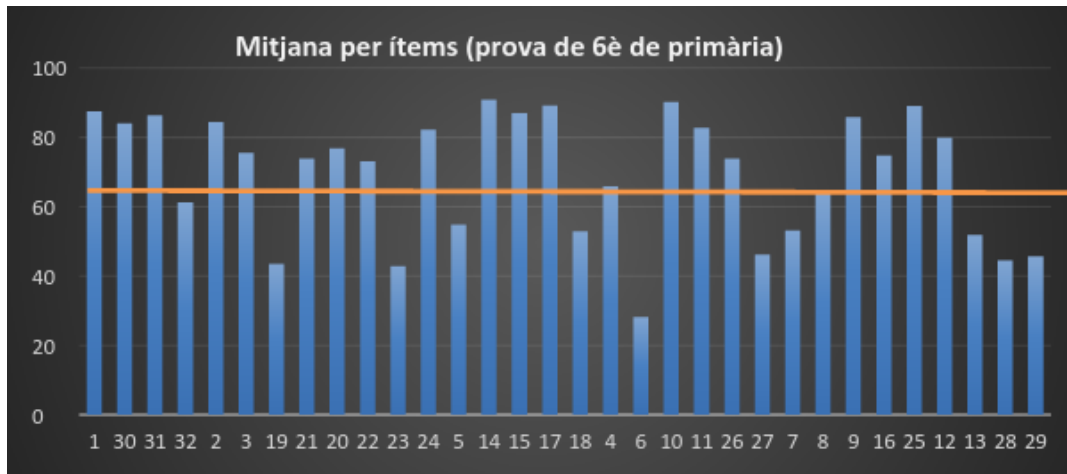
Més pràctica mecànica de la resta portant? Els alumnes ja han realitzat nombrosos exercicis d'aquest tipus, de forma estandarditzada i estesa a la immensa majoria dels centres. Podem, doncs, considerar que la simple insistència en exercicis de tipus mecànic i repetitiu produiria algun canvi substancial en el resultat? Més aviat al contrari: el més probable és que insistir en la mateixa metodologia condueixi a resultats iguals o semblants.

En tot cas, aquestes reflexions anteriors ens porten a afirmar que estem davant de la necessitat d'un debat metodològic que va més enllà de la resta portant i afecta l'ensenyament i l'aprenentatge dels algorismes de càlcul en general.

També estem davant de la necessitat d'habituar els alumnes a reflexionar sobre la coherència del resultat obtingut en la resolució i, si és possible, a predir o conjeturar quin o de quina mena serà el resultat.

2. Prova externa de competències de 6è de primària del curs 2014-2015

Hem treballat amb la mateixa mostra de 23 centres que per a la prova de 3r de primària. A continuació també presentem un gràfic de barres que corresponen als valors mitjans de cada un dels ítems de la prova.

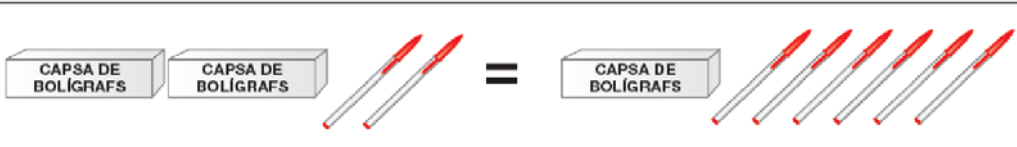


Ens fixem en l'ítem 28. Trobem que tots els centres de la mostra se situen per sota del llindar del 70% d'assoliment. De fet, 17 de 23 centres no superen el 50%. La mitjana de Catalunya se situa en el 49% d'assoliment.

L'enunciat de l'activitat 28 és aquest:

ACTIVITAT 8 | MATERIAL ESCOLAR

Observa en aquest gràfic que 2 capsas de bolígrafs i 2 bolígrafs tenen el mateix nombre de bolígrafs que 1 capsa i 6 bolígrafs.



28. Com que les capsas tenen el mateix nombre de bolígrafs, quants bolígrafs hi ha en una capsa?

- a. 2 bolígrafs
- b. 3 bolígrafs
- c. 4 bolígrafs
- d. 6 bolígrafs

Tot i que no és l'ítem amb un assoliment mitjà més baix, té una particularitat que ens interessa destacar en el sentit que ens provoca una reflexió de fons. Considerem, i ens

sembla que molts docents o no docents coincidiran amb nosaltres, que la situació que l'alumne ha de resoldre està presentada amb un enunciat i un suport gràfic que redueixen l'activitat a un exercici de raonament en el qual no calen càlculs elaborats ni algorismes de cap mena. Una persona que no hagués rebut una escolarització acadèmica formal podria resoldre fàcilment aquest ítem aplicant la lògica i el sentit comú.

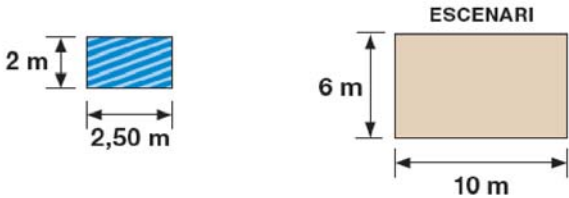
Ens preguntem què han raonat molts alumnes (tants com perquè l'ítem tingui un baix assoliment) que no coincideixi amb el raonament de sentit comú i lògica que faria fins i tot una persona sense instrucció formal. El nostre coneixement del sistema escolar ens permet formular una hipòtesi: l'alumne, a l'hora de resoldre un problema, tendeix a buscar tipus de resolucions estandarditzades i mecanitzades dins del repertori de les activitats que ha realitzat a l'aula. Això provoca que, davant d'una situació resoluble per pura lògica intuïtiva, el raonament de l'alumne quedi interferit perquè no troba un camí estàndard com els que ha usat en els exercicis repetitius a l'aula.

Considerem que la nostra hipòtesi és molt plausible però, tant si és encertada com si no ho és, seria bo que a l'aula es programessin activitats per fomentar el raonament en situacions obertes, és a dir, que l'alumne s'hagués de concentrar en el raonament i la creació d'estratègies pròpies de resolució, més que en reproduir mecàniques estàndard de resolució de problemes de diverses tipologies prèviament fixades. I que hagués de justificar amb raonaments també propis el perquè de la seva resposta. Alhora, el docent hauria de posar en valor que hi pot haver més d'una estratègia vàlida.

Un altre ítem que també ha captat la nostra atenció és el número 6, el resultat del qual pot ser 0, 1 o 2. Cap centre de la mostra ha superat el llindar del 70% de respostes valorades amb 2, i només 2 centres estan per sobre del 50% d'assoliment amb resultat 2. La mitjana d'assoliment de la mostra (amb un 2) és el 28,17%, i la corresponent mitjana de Catalunya és 29,4%.

Aquest és l'enunciat de l'ítem 6:

6. En una propera representació teatral es cobrirà tot l'escenari amb 12 catifes de forma rectangular, totes de la mateixa mida. La Mercè diu que les catifes han de tenir una mida de 2 m x 2,50 m. (El dibuix no està fet a escala.)



Té raó la Mercè? Justifica la teva resposta.

Malgrat que en conjunt no sembla un problema de gran dificultat per a 6è de primària, i que es pot resoldre per assaig-error de forma intuïtiva, pensem que la principal dificultat per als alumnes és que han de justificar raonadament la resposta i aquesta és una competència que està molt menys treballada que la mecànica de resolució de problemes

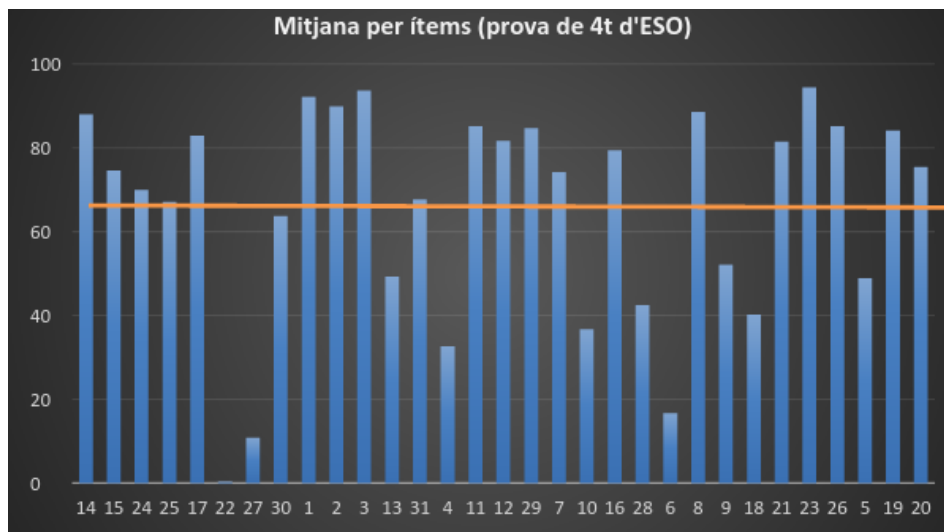
estandarditzats. Expressat en un termes més concrets, afirmem que és habitual, a l'aula, donar més importància a resoldre una quantitat important de problemes que no pas a dedicar el mateix temps a la resolució raonada, argumentada i comentada d'un sol problema; sovint es considera, per part del docent, un ús poc productiu del temps. Davant d'això, defensem el valor del temps-reflexió enfront del temps-producció.

Pensem que una dificultat afegida és el fet que el problema de l'ítem 6 no correspon a una activitat prototípica d'una unitat didàctica de geometria dedicada al càlcul d'àrees mitjançant fórmules i algorismes, sinó que integra elements de geometria i elements de proporcionalitat. En la línia del que ja hem exposat per a l'ítem 28 de la mateixa prova, insistim en la nostra hipòtesi: una situació que no encaixa exactament amb una tipologia estandarditzada de resolució i que no ha estat objecte d'un entrenament repetitiu a l'aula, tendeix a desconcertar els alumnes perquè precisament esperen que se'ls plantegin situacions com les que han practicat a l'aula, per a les quals tendeixen a pressuposar que han d'executar els procediments de resolució que han mecanitzat.

Això anterior ens porta a posar l'accent en la necessitat del treball integrat de totes les dimensions de la matemàtica escolar, tot superant l'excessiva compartimentació del currículum a la qual ens tenen acostumats els llibres de text.

3. Prova externa de competències de 4t d'ESO del curs 2014-2015

Per a la prova de 4t d'ESO hem treballat amb una mostra de 12 centres. Tot i que són menys centres que per a les mostres de primària, subratllem que entre tots reben alumnat procedent de 33 centres de primària diferents.



Ens hem fixat especialment en l'activitat 22, que té un 0,33% d'assoliment (inapreciable en el gràfic). En el conjunt dels centres de Catalunya, l'assoliment és també extraordinàriament baix: 1,1%. Davant d'un resultat com aquest, el primer que se'ns acut

de pensar és que es tracta d'una activitat molt difícil per als alumnes i que potser els dissenyadors de la prova s'han excedit en l'exigència.

Fixem-nos en l'enunciat:

22 La coral ha pagat 60 € per la compra de material. Si el preu total de 60 € inclou un 20 % d'impostos, quin és el preu del material abans d'incloure els impostos?
(Recorda: material abans impostos + 20 % impostos = preu total)

Després de llegir l'enunciat (inclòs l'aclariment entre parèntesi) ja no podem continuar pensant que es tracta d'una activitat d'un nivell de dificultat o d'una exigència desmesurats per a 4t d'ESO. És més, trobem que no és un problema particularment difícil i que fa referència a una situació de la vida quotidiana.

L'activitat 22 és un ítem de resposta oberta, que rep una correcció manual. Es valora tant el procés com el resultat. Amb un assoliment tan extremadament baix com el que hem constatat, és evident que ni el procediment ni el resultat poden haver tingut gaires respostes individuals encertades dins de la mostra, ni en el conjunt de centres de Catalunya.

Ens fa l'efecte els alumnes aprenen a aplicar mecàniques de resolució però, en molts casos, tenen dificultats en la comprensió i la interiorització dels conceptes: fraccions, percentatges, superfícies, volums, unitats de mesura... És a dir, que el nucli de la dificultat no resideix en el procediment, sinó en la comprensió del concepte, que sol ser presentat a l'alumne directament des de l'abstracció. Seria bo assegurar-nos que l'alumne ha interioritzat el concepte a partir de l'experimentació i la manipulació en el terreny concret, abans de fer el salt a l'abstracció i la resolució de sèries de problemes. Considerem que si l'alumne té clar el concepte pot trobar estratègies de resolució pròpies i raonar si el resultat és coherent; en canvi, si no té clar el concepte, l'entrenament en sèries de problemes només li servirà per respondre enunciats estereotipats.

Conclusions

A partir de totes les consideracions anteriors, basades en l'anàlisi d'uns quants ítems que considerem significatius, pensem que l'aportació més important de la nostra comunicació és el fet que ens permet plantejar algunes preguntes que toquen aspectes profunds de les metodologies d'ensenyament i aprenentatge i, per extensió, a l'enfocament que des del sistema educatiu estem donant a les matemàtiques a peu d'aula:

- Per què trobem baixos resultats d'assoliment en ítems que corresponen a preguntes d'enunciat breu clar, i que apunten directament cap a una resolució rutinària? És a causa de dificultats de comprensió lectora? Si fos així, per què no trobem resultats baixos a quasi tots els ítems, ja que els alumnes necessiten sempre llegir els enunciats abans de respondre?
- Per què trobem baixos resultats d'assoliment en ítems que corresponen a situacions que intuïtivament podria respondre, sense gaires dificultats, una persona que no ha estat mai escolaritzada?

- Per què és habitual trobar baixos resultats en ítems que corresponen a situacions en què l'alumne ha de recobrir amb peces una determinada àrea? Significa que l'alumne no sap calcular l'àrea d'una figura elemental (és a dir, que no sap aplicar una fórmula)? Significa que hi ha dificultats més profundes en la comprensió del que és una àrea que el simple fet de calcular amb una fórmula?
- Per què és habitual trobar baixos resultats d'assoliment en ítems que corresponen a situacions en què es demana a l'alumne que escrigui una resposta argumentada?
- Per què trobem baixos resultats d'assoliment en ítems que corresponen a una situació en què es demana a l'alumne que retrocedeixi un percentatge (és a dir, que calculi la xifra abans d'haver-li aplicat un determinat percentatge)? És perquè els alumnes no comprenen bé el significat dels percentatges? Perquè tenen dificultats en usar equacions? Perquè tenen dificultats en associar un problema a una unitat didàctica determinada?

L'objectiu de la nostra comunicació no és donar respostes definitives a les preguntes, sinó, sobretot, posar-les sobre la taula, acompanyades d'una sèrie de consideracions que hem realitzat en els diferents apartats. Cada centre ha de trobar les seves respostes, a aquestes preguntes o a d'altres que puguin aparèixer en l'anàlisi dels seus resultats particulars. I hauria de fer-ho a tres nivells: cada docent individualment, per equips de cicle i/o departament didàctic, i en el conjunt del claustre.

És absolutament rellevant per al contingut d'aquesta comunicació que arribem a les nostres conclusions a través de l'anàlisi de l'informe dels resultats per ítems d'una prova censal de caire competencial. Gosem dir que sense aquesta anàlisi, que també els centres poden realitzar sobre els seus resultats, moltes de les qüestions que hem esmentat haurien passat inadvertides i per tant no podrien tenir cap efecte sobre la reflexió metodològica i sobre les estratègies per a la millora.

Bibliografia

Pàgines web:

Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu. *Avaluacions del Consell* [En línia]. Edició 2016. [Consulta: 4 de maig de 2016]. Disponible a:

http://csda.gencat.cat/ca/arees_d_actuacio/avaluacions-consell/