



## Cooperem per resoldre el repte de la piràmide amb Moodle, Gimp i Google apps

**Persona o persones inscrites al Congrés que presenten el taller:**

**David Pinyol Gras<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>IOC, Institut Obert de Catalunya, Barcelona, dpinol1@gmail.com

### Resum del taller

Al taller resoldrem el repte de la piràmide (<https://youtu.be/sBGkeAKMUIw>) seguint una metodologia adaptada per a l'aula no presencial de la metodologia PBL (aprenentatge basat en problemes) i integrant Moodle, Gimp i eines Google.

Mesurarem amb Gimp i Google maps. Respondrem qüestionaris Moodle a partir de gràfics i càlculs obtinguts automàticament a partir les mesures compartides en un formulari Google. Simularem fòrums per proposar i cooperar. Interpretarem els paràmetres estadístics per respondre el repte i gestionar els errors.

Com a epíleg es mostrarà com s'ha seguit la mateixa metodologia per analitzar quant millor són les làmpades LED que les halògenes o les de baix consum.

**PARAULES CLAU:** PBL, Google, Moodle.

Aquests materials estan sota una llicència

Creative Commons 4.0 Internacional del tipus 

## 1. Previs

El repte consisteix a calcular quant de volum li faltaria a la piràmide encorbada de Snefru per ser completada, és a dir, per tenir quatre cares laterals triangulars. El producte final del repte consisteix a explicar la resolució del repte.



<https://www.youtube.com/watch?v=sBGkeAKMUlw>

El repte incideix especialment en les matemàtiques de 3r i 4t d'ESO (reals, errors, estadística, trigonometria, geometria), l'ús d'eines informàtiques i el treball cooperatiu.

L'activitat es va generar per primera vegada el 2008 per a un crèdit variable de 3r d'ESO. Plantejat com a PBL ja aleshores es va fer servir google maps, Moodle i Gimp. Al final cadascú havia de mesurar i calcular el volum d'una altra piràmide del món. El producte final va ser una presentació de diapositives.



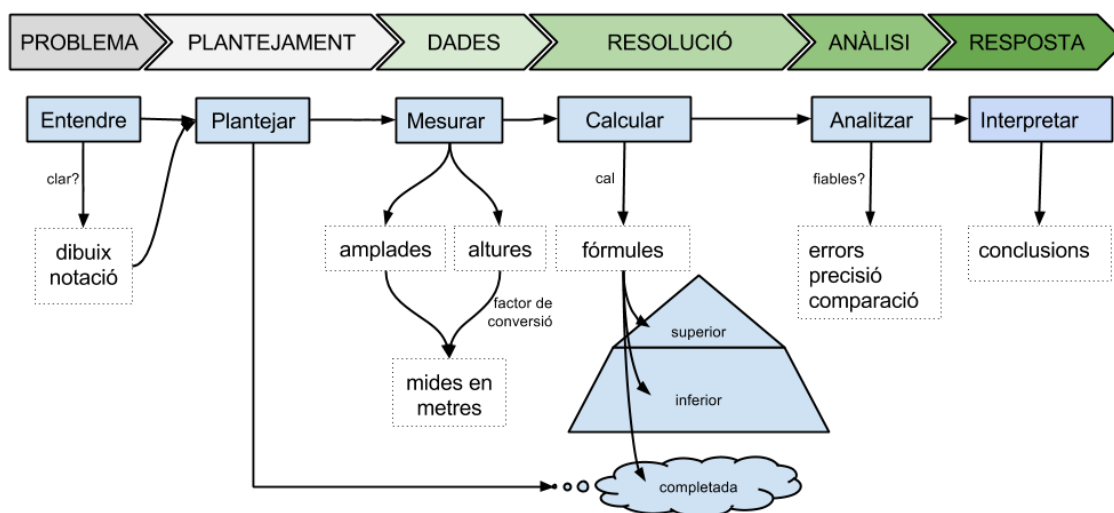
Resolent el repte a l'aula d'informàtica de l'INS Ernest Lluch de Barcelona el 2008

## 2. Adaptació per a l'ensenyament no presencial

Des de l'any 2013 la metodologia per resoldre el repte s'ha adaptat per al mòdul optatiu "Ampliació de matemàtiques" del GES a Institut Obert de Catalunya (IOC). Aquest curs no presencial de dos mesos s'oferta trimestralment als alumnes que han superat les matemàtiques del GES i que volen fer un batxillerat científic o tecnològic. Els continguts inclouen temes com nombres reals (intervalls, errors, aproximacions, xifres significatives), estadística bidimensional, trigonometria, vectors, àlgebra i funcions entre altres. Per resoldre el repte es necessita dels continguts de 3 de les 4 quinzenes. Actualment una part important de les activitats de Moodle estan orientades a resoldre el repte i l'epíleg. L'altra part s'orienta a formar en els altres continguts.

Actualment al curs de Moodle l'alumne veu els materials curriculars (pdf o html), els qüestionaris d'aprenentatge i els qüestionaris avaluatius dels continguts curriculars que tenen un pes del 40% del curs. Les activitats relacionades amb el repte tenen un pes del 40% i l'epíleg (treball individual final) val un altre 20%. Els percentatges són aproximats perquè cooperar no és obligatori i hi ha activitats optatives que també s'avaluen.

Per resoldre el repte hi ha **fòrums de cooperació** on es plantegen els debats que permetran avançar en la resolució del repte pas a pas.



Passos que seguim per resoldre el repte

Alguns dels debats dels fòrums de cooperació tenen una única resposta correcta, altres tenen diverses respostes correctes (fórmules, plantejaments, estratègies,...) i en altres debats hi ha moltes respostes vàlides (imatges, dibuixos, opinions, mesures, resultats, ...). Totes les respostes correctes i vàlides s'avaluen i es recullen, citant els autors, en un llibre de Moodle per tal que l'alumnat pugui llegir la resolució ordenada i seqüencialment.

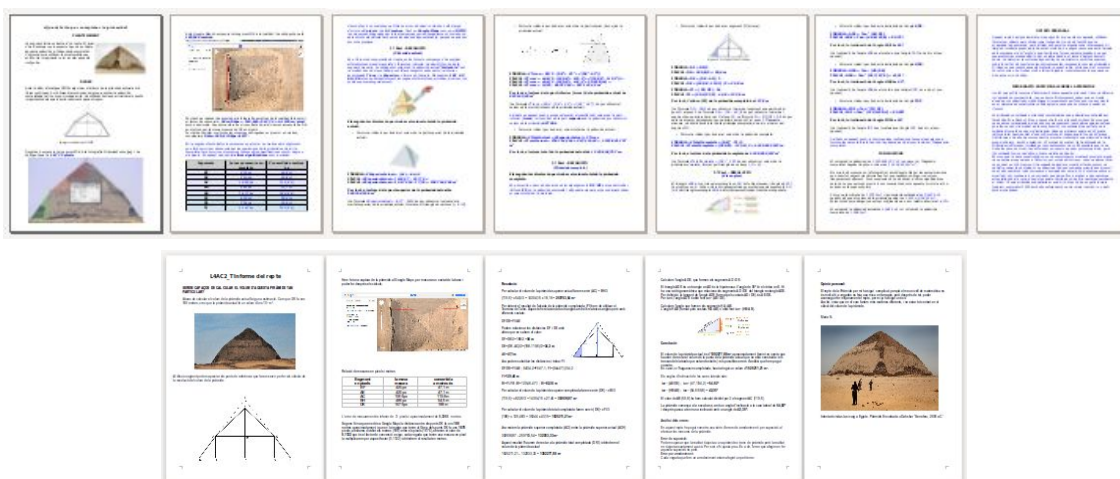
Després de cada fòrum de cooperació hi ha un **qüestionari autocorrectiu** en el qual individualment cadascú es forma en relació als continguts del repte i ha de demostrar que està seguint la resolució del repte als fòrums. Per exemple, exercicis sobre quantes xifres significatives s'ha de dir en cada cas, quin seria el factor de conversió en tal cas o com s'hauria d'escriure tal fórmula fent servir la notació consensuada. Les retroaccions automàtiques orienten per poder-ho fer millor el següent intent.

També hi ha activitats en les quals els alumnes han de compartir el seu treball individual i on totes les aportacions són vàlides. Per exemple:

- En un **formulari de Google inserit en un qüestionari** es comparteixen les estimacions, les mesures obtingudes amb el Gimp i les mesures obtingudes amb google maps.
- En un **fòrum** de preguntes i respostes (no veuen què han publicat els companys fins després que ho hagin fet ells) es comparteix una captura de pantalla mesurant amb google maps.
- En un **taller** de Moodle es comparteix i s'avalua el dibuix fet amb Gimp de com s'imaginaven la piràmide completada. L'últim any he optat per fer-ho en un fòrum de preguntes i respostes.
- En una **consulta** es tria com completarem la piràmide.
- En una **enquesta**, al final del repte, es recullen els resultats que cadascú ha obtingut amb les seves mesures. Permet fer-ne després un anàlisi.

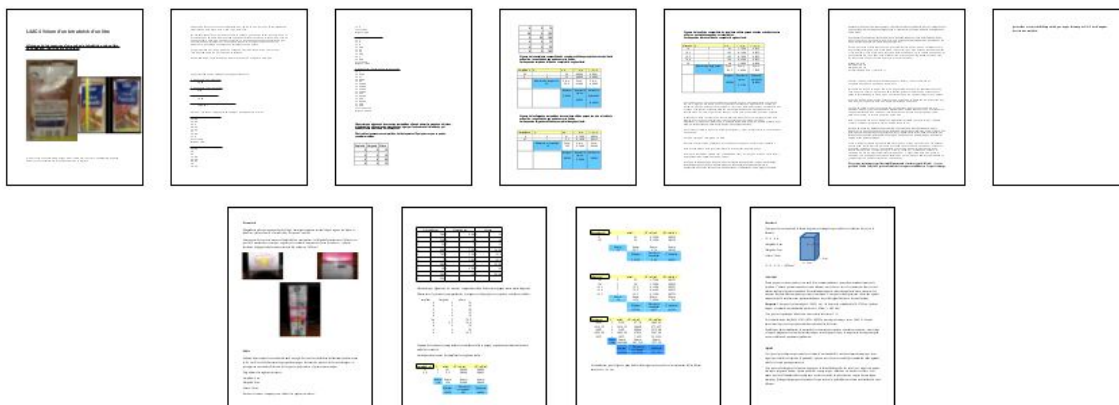
Des del 2013 hem resolt el repte nou vegades. No sempre ho hem resolt amb les mateixes activitats. Per exemple, molts trimestres hi havia una tasca en cada quinzena en la qual l'alumne explicava com ho estava resolent amb les seves mesures inicials. Com que era difícil fer comentaris a la tasca a detalls de la resolució presentada, durant dos trimestres es va compartir amb cada alumne un document de Google Docs al qual s'anaven fent comentaris i donant orientacions.

Els primers set trimestres el projecte culminava en l'epíleg, que consistia en l'explicació en un pdf de com s'havia resolt cooperativament el repte.



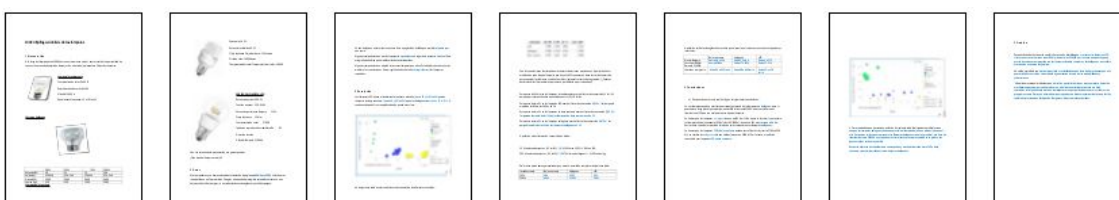
Dos exemples de treball individual final on expliquen com s'ha resolt

Des de fa dos trimestres com a epíleg també es pot fer un treball resolent un altre repte similar però més breu. L'hivern del 2016 va comportar compartir mesures i calcular el volum d'un tetrabrick.



Dos exemples del treball individual sobre el tetrabrick fets l'hivern del 2016

La primavera del 2016 l'epíleg va comportar compartir dades i fer un anàlisi comparatiu de les làmpades LED, halògenes i fluorescents compactes segons 4 criteris.



Exemple del treball individual sobre les làmpades fet la primavera del 2016

### 3. Descripció del taller

En aquest taller que es presenta al Congrés s'experimentarà com a alumnes la resolució del repte.

1. (10 min) Cada assistent entra a un curs de Moodle on hi ha les activitats preparades amb l'usuari i contrasenya facilitats per l'organització.
2. (5 min) **Enunciat.** Veiem el vídeo del repte: <https://youtu.be/sBGkeAKMUIw>. Simulem oralment les intervencions al fòrum: Comptem amb tu?
3. (15 min) **Dibuixem per entendre.** Cadascú complementa un dibuix en paper. Exposem els dibuixos. Observem que hi ha diverses maneres de resoldre el problema. Veiem dibuixos dels alumnes fets amb Gimp. Consensuem la notació. Triem una manera de completar la piràmide.
4. (15 min) **Mesurem.** Cadascú mesura un segment a Google Maps: els límits no estan clars i per clarificar-los descobrirem dues estratègies. Cadascú mesurarà 5 segments d'una fotografia amb Gimp. S'anoten a

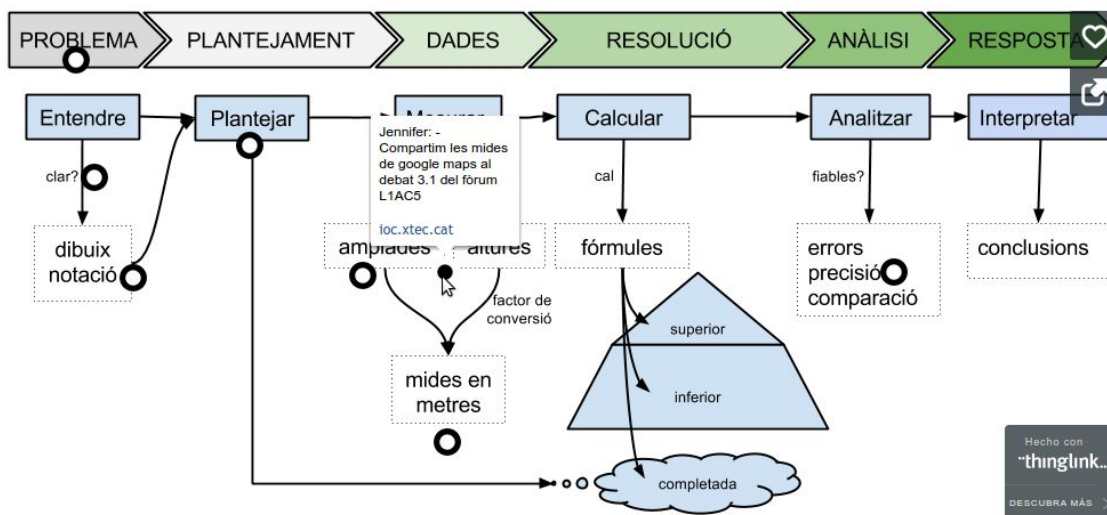
l'anterior paper i es comparteixen les mesures en un formulari de Google.

5. (20 min) **Resolem i calculem.** Cadascú respon qüestionaris amb gràfics generats a partir de les dades introduïdes i inserits als qüestionaris. Simulem oralment intervencions al fòrum per resoldre cooperativament el problema.
6. (15 min) **Conclusions i anàlisi.** Arribem a conclusions a partir del que hem fet i vist. Veiem treballs fets pels alumnes de l'IOC a presentacions, i documents de Google Drive. Si hi ha temps es mostra l'epíleg de les làmpades que fa servir google forms, full de càlcul google, qüestionari i llibre Moodle.
7. Torn obert de paraules.

#### 4. Reflexió metodològica

**Al principi** és important iniciar l'activitat amb un vídeo engrescador sobre el repte que es resoldrà cooperativament. Cal mostrar d'una forma atractiva un objectiu acotat, ambiciós i assolible. Des del principi convé demanar la implicació dels estudiants mostrant la dels companys. Crec interessant mostrar miniatures il·legibles de treballs fets per altres estudiants per tal que visualitzin què arribaran a fer.

**En començar** convé indicar en un esquema visual els passos que se seguiran per resoldre el repte. Això permet visualitzar què queda per fer i per on es va. S'ha utilitzat thinglink per anar indicant segons els estudiants en quines activitats s'ha fet cada pas.



**Durant** la resolució convé que els fòrums estiguin paütats i se sentin acompanyats. Convé anar orientant la resolució. S'ha d'estar obert a redactats o idees no previstes i saber-les valorar constructivament. Convé anar tancant debats per tal que no esdevinguin eterns o arribin a una via morta. L'alumnat agraeix i espera que el professorat validi les intervencions i proposi un redactat més "oficial" o entenedor.

Convé ser **ordenat** (què s'ha resolt, qui, com i què falta) perquè l'ensenyament no presencial és asincrònic i no seqüencial. S'ha optat per indicar a la descripció dels fòrums quins eren els debats oberts o tancats, qui havia cooperat i quan s'havia resolt

(així es permetia trobar el missatge de l'alumne que ho resolvia). S'ha recollit en un llibre de Moodle la resolució ordenada seqüencialment atribuint cada resolució als autors pertinents. S'ha escollit una notació universal. Per exemple, el debat 3.4 està relacionat amb la fase 3 corresponent a la fase DADES, amb el pas 3.4 i amb el capítol 3.4 del llibre.

L'ús del **vídeo** com a motivador inicial, tutorial durant la resolució i com a producte final han resultat molt escaients. A la següent llista de reproducció es poden veure alguns dels vídeos relacionats amb el repte de la piràmide. Alguns han estat fets per alumnes. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLieXU6nVjSno0wN62NDiLn-kIOUs4InFd>

## 5. Conclusions finals

L'adaptació de la metodologia PBL per a l'aula no presencial aplicada per resoldre el repte de la piràmide ha resultat viable i molt satisfactòria. L'alumnat viu el repte com engrescador i explicita la seva satisfacció final malgrat les dificultats o nervis durant el procés. Agraeixen molt la cooperació i acompanyament durant la resolució. La metodologia atén a la diversitat d'habilitats, permet la creativitat, proposa suficients minireptes i ofereix èxits per a tot l'alumnat.