



**Treball Final de Grau**

**GRAU DE  
MATEMÀTIQUES**

**Facultat de Matemàtiques  
Universitat de Barcelona**

---

**L'ÚS DEL VÍDEO COM A EINA DIDÀCTICA  
PER A L'APRENENTAGE DE LES  
MATEMÀTIQUES**

---

**Irene Pastells Lozano**

Director: Sergi Múria Maldonado  
Realitzat a: Departament de Matemàtica  
Aplicada i Anàlisi. UB  
Barcelona, 23 de juny de 2014



# Índex

<b>1.Introducció .....</b>	<b>1</b>
<b>2.Ús de la tecnologia en les aules .....</b>	<b>4</b>
2.1. Ús de les tecnologies a l'aula a nivell universitari .....	4
2.2 El vídeo com a eina d'aprenentatge.....	5
2.3. Ús del vídeo a les aules de les facultats de ciències .....	7
<b>3.Experiències prèvies similars .....</b>	<b>10</b>
3.1.Experiències a nivell no universitari .....	10
3.2.Experiències a nivell universitari .....	13
<b>4.VídeoMAT .....</b>	<b>16</b>
4.1.Què és el vídeoMAT?.....	16
4.2.Experiència personal amb el vídeoMAT?.....	18
<b>5.Proposta del u-vídeoMAT .....</b>	<b>21</b>
<b>6.Conclusions .....</b>	<b>27</b>
<b>7.Bibliografia .....</b>	<b>28</b>
<b>8. Annex.....</b>	<b>30</b>

---

# 1. Introducció

No hi ha cap dubte de que la societat es troba en un moment de canvis i de transformacions constants. En conseqüència, l'educació del país ha d'anar avançant per tal d'adaptar-se d'una manera adient a les necessitats exigides per poder donar una preparació de qualitat als estudiants que cursen els diferents ensenyaments i que han de saber ajustar-se de forma ràpida i eficient als canvis constants, que de ben segur es produiran de forma continua dintre de la seva futura activitat professional.

És per això, que l'educació basada en una classe teòrica de pissarra per part del professor amb l'alumnat escoltant i prenent apunts, simultàniament, podria complementar-se a la perfecció amb altres pautes didàctiques que s'estan aplicant des dels nivells més inicials de l'ensenyança.

A més, per tal d'assolir, a la vegada, la semblança amb el marc europeu de Bolonya, s'hauria de traslladar la major part de la implicació a l'alumnat, és a dir, els crèdits europeus estan definits mitjançant les hores de dedicació de l'alumne i no del professorat, com es feia fins ara, la qual cosa és una oportunitat per canviar la metodologia de les classes, fent èmfasi en el desenvolupament del raonament i creativitat dels estudiants per potenciar el seu procés d'aprenentatge i d'adquisició dels coneixements.

D'aquest fet ve promoguda la iniciativa d'aquest treball de fi de grau, de que l'alumnat sigui una part significativa en l'aprenentatge dels coneixements, tot usant les eines oportunes pels temps que corren, compaginant-les amb les usades fins ara, és a dir, que siguin els propis alumnes els qui resolguin els dubtes dels seus companys de facultat o, fins i tot, que usin altres eines i recursos per resoldre les diferents situacions d'aprenentatge que se'ls proposen, mentre segueixen tenint, en tot moment, el suport del professorat.

Com a conseqüència d'aquesta ampliació de recursos és té com a objectiu també, cobrir les expectatives que projecta la Universitat de Barcelona en el grau de matemàtiques. Aquestes, tal i com es detallen en els objectius del grau, pretén que els alumnes, al finalitzar els estudis, siguin capaços entre altres coses de desenvolupar les capacitats d'anàlisi, d'abstracció, d'intuïció i de pensament lògic, com també la capacitat de reconèixer la presència de les matemàtiques en fenòmens naturals, científics, tecnològics i socials.

A la vegada, també considera que l'alumnat ha de ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions matemàtiques a un públic tan especialitzat com no especialitzat.

Un altre motiu per realitzar aquest treball ha vingut del fet que, després de formar part de la primera promoció del grau en matemàtiques i viure en primera persona totes les metodologies diferents que, any rere any, els professors ens han mostrat per tal d'explicar-nos els coneixements d'aquests estudis, he vist en aquest treball una oportunitat d'exposar, el que personalment considero, una proposta de millora per a les pròximes generacions d'estudiants de matemàtiques.

A més a més, també considero que aquest projecte em pot ajudar de cara al meu futur professional donat que, des de sempre, la meua vocació ha estat l'ensenyament i considero que tota eina educativa pot ajudar a tenir més recursos per explicar els conceptes a l'alumnat.

Amb tot això, la proposta del Treball Final de Grau, es centra en valorar la possibilitat d'extrapolar a nivell universitari una iniciativa del CESIRE\_CREAMAT (Centre de Recursos per Ensenyar i Aprendre MATemàtiques), anomenada vídeoMAT, que fins ara ha estat duta a terme en el marc educatiu comprès entre l'educació infantil i batxillerat.

## Resum

This final degree project talks about another tool to use into the mathematics education.

We divide this work in different parts to make the reason of our proposal understood in the easiest way,.

So, first of all, we talk about how teachers are using the technology into the classrooms nowadays and, to explain this with more details, we divide this part in three different sections. The first one explains how university faculties are using technology inside their classrooms.

The second section talks about how the video is used as a tool to learn from foreign televisions to Catalan televisions and how they promote websites to learn with video as the most important tool because is very dynamic and visual.

Finally, the third section is about how the video is used into the science faculties at university. So, we can realise that this tool doesn't have as much importance as it could have.

Moving forwards, there is a part where we talk about previous experiences like vídeoMAT both foreign and national. With this study we have observed that at university level there aren't as many initiatives like those.

Later on, we explain every characteristic of vídeoMAT initiative and how it works. In this part we also talk about my personal experience like a member of the jury, different things that we can learn with these kind of videos and the role it plays in children's learning.

Finally in the last part of the project, we show a sample of how we can use the video at university level to use it as a complementary tool for make student learning easier.

## Agraïments

En primer lloc, voldria agrair al tutor d'aquest treball, el Sergi Múria, per tot el temps que hi ha dedicat i els consells que m'ha proporcionat al llarg de la realització d'aquest.

També vull agrair a la meva família i amics tot el suport que m'han donat en cada moment i que ha fet que seguís endavant i confiés en que anava pel bon camí.

I, finalment, a totes les persones que, d'alguna manera o altra, han participat donant-me la seva ajuda en els dubtes que m'he pogut plantejar al llarg del procés de realització del treball.

---

## 2. Ús de la tecnologia en les aules

### *2.1. Ús de les tecnologies a l'aula a nivell universitari*

Des de l'inici de l'ensenyança universitària, el professorat ha estat l'encarregat de transmetre tots els coneixements que l'alumnat havia d'assolir abans de la finalització dels estudis.

La manera més usual de dur a terme les classes en la universitat ha estat, i segueix sent, l'exposició a la pissarra per part del professorat dels continguts a explicar en aquella classe mentre l'alumnat pren apunts.

Tot i així, d'uns anys enrere fins avui en dia, gran quantitat dels docents ha començat a fer ús de les tecnologies en les seves explicacions a les aules, ja sigui per facilitar, en el cas que les classes del matí i la tarda estiguin impartides per professors diferents, que tots els grups d'aquell curs rebin els mateixos apunts, o bé, perquè d'aquesta manera també poden compartir la documentació amb els alumnes mitjançant el moodle i que aquests puguin rellegir, amb total certesa de que els apunts són correctes, el que se'ls ha explicat a la universitat.

És per això, que en moltes aules s'usa el projector d'imatges per tal de reproduir apunts en presentacions de powerpoint (o si més no, per tal de veure algunes gràfiques o imatges explicatives en el temari), o també applets per tal d'exposar de manera visual els continguts explicats en la classe fent així més factible que l'alumnat entengui els conceptes veient-ne una aplicació pràctica.

En aquest procés d'aplicació de les tecnologies en les aules, també s'han afegit en algunes facultats, l'ús de diversos programes tècnics que estan especialitzats en els ensenyaments propis de dita facultat. Pot ser el cas de la facultat de matemàtiques amb el programa Mathematica que està inclòs dintre d'una plataforma d'ajuts docents anomenada Wolfram Mathematica, el GeoGebra, el programa d'estadística R, els llenguatges de programació C i C++, entre molts d'altres.

Amb aquestes aplicacions, és factible mostrar de manera directa a l'alumnat exemples, continguts ampliats del temari o altres exercicis que ajuden clarament a gran part de la classe a veure de quina manera es poden aplicar els continguts que se'ls hi expliquen a diari, fent així més dinàmic i visible l'aprenentatge.

### 2.2 *El vídeo com a eina d'aprenentatge*

D'uns anys enrere fins ençà han estat moltes les televisions públiques europees les que s'han implicat en l'educació mitjançant el format televisiu. És per això que s'han creat, amb el temps, departaments educatius específics amb els quals es pretén informar, entretenir i formar als telespectadors que visionessin aquests programes educatius.

És el cas de canals de televisió tant coneguts com la televisió anglesa BBC, la qual va ser una de les primeres en promoure aquest tipus de departaments i la que en aquests moments té una gran quantitat de programes de caire educatiu en la seva graella a la vegada que promociona l'ús d'Internet com a recurs d'aprenentatge.

En aquest aspecte, els canals televisius insereixen una possibilitat molt estesa avui en dia que consisteix en penjar, en la seva pròpia pàgina d'Internet, els programes gravats i emesos per tal que el públic els pugui tornar a visionar tantes vegades com vulgui i extreure'n així el màxim profit possible.

Aquí en el nostre país, aquesta mecànica de divulgació s'ha dut a terme a partir de les televisions públiques amb la subvenció del Ministeri d'Educació i Ciència, fomentant, per exemple, un programa divulgatiu anomenat *La Aventura del Saber* (<http://www.rtve.es/television/la-aventura-del-saber/>), que aquest any compleix 21 anys d'emissió.

I endinsant-nos més en Catalunya, amb l'arribada del segon mil·lenni, la Televisió de Catalunya va acordar amb el Departament d'Ensenyament diverses estratègies per a posar més l'abast l'educació al públic. A més, per tal d'arribar directament als centres educatius, l'any 2007 es va crear un portal audiovisual entre TV3, Catalunya ràdio i produccions pròpies del Departament d'Ensenyament, anomenat edu3.cat. Aquest portal conté programes educatius i, al mateix temps, TV3 ha creat un departament educatiu en col·laboració amb el Departament d'Ensenyament per tal de produir programes que siguin usats als centres educatius.

El fet de transmetre produccions audiovisuals mitjançant Internet és un fet cada cop amb més ressò i que les televisions ho usen com un recurs per tal de publicar els seus programes emesos.

Aquest fet ha portat a que països com França o Anglaterra duguin a terme convenis entre les televisions públiques i els seus respectius ministeris d'educació per tal que gran part de la seva producció pugui ser utilitzada pels centres educatius, alliberant-ho així de part dels drets d'autor.

Amb tot això hem mostrat un petit recull del que serien les webs 1.0, en les quals un mitjà de comunicació acostuma a crear els continguts i els publica per tal de que tothom els pugui visionar, és a dir, la participació de la gent no és directa ja que hi ha un esquema clàssic d'un emissor i molts receptors.

El fet és que, d'uns anys ençà, diverses webs han trencat aquest rol passant a ser l'usuari el protagonista dels continguts. És el que s'anomena web 2.0, sent un conjunt de portals on els usuaris són els que creen els continguts i decideixen quin són els vídeos més visitats o més valorats del web.

L'exemple per excel·lència d'aquest tipus de web és el cas de YouTube, on el contingut és creat totalment pels usuaris, els quals poden penjar vídeos de qualsevol temàtica tot respectant la integritat de les persones.

Arrel d'aquest nou sistema de web, s'han creat pàgines d'Internet en les s'han promogut els serveis de vídeos encarats cap als centres educatius, com és el cas de TeacherTube, que és el més conegut d'ells i en el que la majoria del seu contingut està en anglès.

Altres portals d'aquest tipus serien, per exemple, Schooltube que també està pensat per ser usat en els centres escolars, o bé, Sclipo, un nou espai de vídeo que vol promoure l'ús del vídeo com a eina d'autoaprenentatge.

També tenim el cas conegut de Khan Academy, que consisteix en una plana web creada per una organització sense ànim de lucre amb l'objectiu de millorar l'educació. Per a aconseguir-ho, proporcionen educació gratuïta de nivell elemental per a qualsevol persona en qualsevol lloc del món.

Tots els recursos estan disponibles per a qualsevol persona, tant estudiants, professors, persones autodidactes o adults que tornen al món dels estudis per formar-se en altres àmbits,... Els recursos i materials de Khan Academy són totalment gratuïts.

I ja centrant-nos més en les aules, sabem que fins a dia d'avui, l'ús del vídeo com a eina d'aprenentatge, està bastant encarat a que sigui el professor qui surti o realitzi la gravació, és a dir, les dues opcions més presents actualment en aquest àmbit d'ensenyament són, d'una banda, que el professor sigui l'encarregat de realitzar una classe en una pissarra convencional mentre és filmat per una càmera i, d'altra banda, que el professor exposi la resolució d'un problema mitjançant una tauleta electrònica, coneguda convencionalment com a tableta, i que aquest procés sigui gravat directament des d'aquest mecanisme electrònic permetent així que la resolució sigui visible perfectament.

Tot i així, una nova manera d'explotar aquest mecanisme tecnològic en l'àmbit de l'ensenyament seria que fos l'alumne qui prengués el paper protagonista en el seu ús, és a dir, que fos qui aparegués en la filmació de manera activa, solucionant un problema o plantejant un dubte que després pogués ser resolt per altres companys seus o, fins i tot, una persona externa als seus estudis el qual li pogués proporcionar una solució factible.

## 2. Ús de la tecnologia en les aules

---

Per aquest motiu es plantegen iniciatives com el vídeoMAT, en la qual són els alumnes els principals implicats en la realització d'un vídeo, tot i que hi hagi un professor darrera que els hi dóna suport en la producció d'aquesta activitat.

### *2.3. Ús del vídeo a les aules de les facultats de ciències*

Com a eina didàctica en les aules de les facultats de ciències, el vídeo no té gaire protagonisme en els temps actuals, tot i que, com hem comentat en l'apartat anterior, hi ha molts portals web que aposten pel contingut audiovisual per tal de que els centres escolars i, fins i tot les facultats de les universitats, en puguin fer un ús lectiu.

Tot i això, hi ha certes facultats que utilitzen aquesta eina per tal d'explicar fenòmens explicats a classe de manera real. És el cas de la facultat de física, en la que en certes assignatures, com ara Fonaments d'Ones, Fluids i Termodinàmica (FOFT), en la que després d'explicar certs fenòmens de física se'ls hi va exposar unes projeccions en la que es mostraven realitzacions experimentals dels fenòmens estudiats teòricament durant les classes anteriors.

Amb aquest mètode, l'alumnat aconsegueix observar de manera visual i directa els fenòmens descrits en les classes de teoria.

En altres facultats, com en la de química, tampoc és gaire usual l'ús del vídeo dins les hores de classe a excepció d'alguns professors que, dins d'un PowerPoint utilitzat en alguna classe teòrica o, fins i tot, una classe de pràctiques, insereixen una projecció en la que els i les alumnes del grau vegin petits exemples de com realitzar una mesura d'una solució o una reacció que, d'alguna manera seria molt costosa per a la Universitat realitzar-ho presencialment pels estudiants o, pel fet de que, no en totes les assignatures del grau de química tenen classes pràctiques al laboratori, de manera que, per tal de veure el procés pràctic del que han après a les classes de teoria ho han de visualitzar mitjançant algun vídeo.

A més, d'aquesta manera també s'estalvia temps material, és a dir, si els alumnes prepararessin totes les pràctiques que se'ls hi ensenyen durant les classes teòriques, aquests trigarien més estona en preparar dita solució o reacció i, usant els vídeos veuen el procés sense haver de necessitar tantes hores lectives, les quals no es tenen.

Un altre cas de facultat de ciències en la qual s'usi el vídeo és la de biologia. En aquesta, els estudiants del grau de biologia humana es troben en què, per motius ètics, la facultat no permet que els estudiants facin cap mena de pràctica amb animals vius, per tant, en els casos en què necessiten l'experimentació amb animals vius per tal de veure certs comportaments (com per exemple, si un ratolí estressat va més a la llum o a la foscor) es realitza mitjançant l'ús de vídeos projectats a classe.

És a dir, si per exemple necessiten obrir un animal per tal d'estudiar-ne la seva anatomia, amb un ésser sense vida ja en poden fer l'estudi i, per tant, són els casos en que aquests alumnes feien les pràctiques, però tota la resta de casos a estudiar

en que els éssers animals hagin d'estar vius, es fa utilitzant els vídeos per fer-los participants d'aquesta experiència tan enriquidora per a ells i elles.

A més, els animals dels vídeos estan manipulats per persones que han fet el Curs de Manipulació d'Animals de Laboratori, un curs obligatori per qualsevol persona del món de la recerca que hagi de treballar amb animals, el qual no posseeixen els estudiants d'aquest grau.

Altres maneres en què els alumnes de les facultats de ciències poden fer ús del vídeo per ampliar el seu aprenentatge, és mitjançant l'ús dels Mooc. Mooc és l'acrònim en anglès de Massive Online Open Courses (o el que seria la seva traducció, Cursos online massius i oberts). Els cursos massius no han estat altra cosa que l'evolució de l'educació oberta a Internet.

D'aquesta manera, els i les alumnes tenen accés de manera gratuïta a tot tipus de cursos oberts amb els quals, usant els vídeos, poden adquirir uns coneixements extres amb els quals reforçar o ampliar els que han estat explicats a l'aula.

I per acabar, parlariem d'un dels exemples per excel·lència en aquest camp, que són els OpenCourseWare del MIT (Massachusetts Institute of Technology) els quals tenen una idea senzilla: publicar tots els seus materials dels cursos de manera online per tal d'estar disponibles per a tothom.

És a dir, és una publicació dels seu material en un portal web on hi ha pràcticament tot el contingut dels cursos del MIT. A més, aquesta web dels OpenCourseWare està oberta i disponible per al món tal i com podem veure a partir d'aquest link:

<http://ocw.mit.edu/index.htm>

Aquests són alguns dels casos notables en que podem observar que l'ús del vídeo en les facultats de ciències està posat en pràctica. Tot i així, podem dir que el seu ús no és gaire extens ja que, com acabem d'explicar, són casos reduïts i en ocasions comptades, en les que s'utilitza aquest recurs audiovisual.

També podem dir que, en les facultats de matemàtiques, el seu ús és gairebé inexistent i, és per aquest motiu pel qual proposem en aquest Treball de fi de grau la seva inserció de manera activa dins les aules docents.

## 2. Ús de la tecnologia en les aules

---

D'aquesta manera, els estudiants podrien tenir un recurs més en les seves mans amb el qual serien partícips de l'aplicació de tots aquells coneixements que dia rere dia se'ls explica dins les aules.

---

## 3. Experiències prèvies similars

Abans d'endinsar-nos en explicar el format del vídeoMAT i en què consisteix aquesta proposta del CESIRE CREAMAT, ens centrarem en explicar algunes experiències prèvies similars a aquest projecte, tant a nivell universitari com a nivell no universitari.

### 3.1. Experiències a nivell no universitari

En primer lloc, hem de tenir en compte que hi ha més experiències a nivell no universitari.

La primera de les experiències que anem a exposar és la de *illuminating curiosity*, organitzada per l'ICFO, que és un concurs que premia la creativitat i la capacitat de comunicar idees a partir de la constatació que la ciència dona resposta a moltes preguntes de la vida quotidiana.

La tipologia de les projeccions són vídeos que donen resposta a una pregunta plantejada per un personatge famós, és a dir, personatges públics com la periodista Mònica Terribas, el cantant del grup musical Gossos, Natxo Tarrés, actors i actrius com el Marc Clotet o l'Aina Clotet, són els qui realitzen preguntes del tipus:

- Per què els insectes van a la llum?
- Es podria anar més ràpid que la llum?
- Com és possible el cinema en 3D?
- ...

En aquest concurs hi poden participar totes les persones que ho desitgin, distingint en tres categories segons edat:

- Categoria "vermella". Participants fins a 12 anys.
- Categoria "verda". Participants entre 13 i 17 anys.
- Categoria "blava". Totes les edats que es vulgui amb, com a mínim, un participant major de 18 anys, que en serà el representant.

En aquest concurs s'hi pot participar de manera individual o en grup i, en el cas de les categories vermella i verda és possible participar-hi amb el grup de classe, sota la responsabilitat d'algun docent, fen-t'ho com a projecte d'un centre escolar.

### 3. Experiències prèvies similars

---

La durada de les projeccions presentades ha d'estar compresa entre 30 segons i 3 minuts (sense tenir en compte l'obertura i els crèdits finals).

Es pot trobar més informació en el seu web:

<http://illuminatingcuriosity.icfo.eu/index.php>.

En segon lloc, parlarem del *King's College London Maths School competition*, que és una competició que implica la creació d'un vídeo de cinc minuts de durada on s'explica la solució a un dels cinc problemes matemàtics més famosos.

És a dir, el vídeo ha de resoldre un dels cinc problemes següents:

- Els ponts de Königsberg.
- Trobar totes les ternes pitagòriques.
- Problema de Pascal de punts.
- Galledes i estanys de Bezout.
- Fraccions egípcies.

En aquest concurs hi poden participar tots els estudiants dels col·legis de Londres que tinguin edat compreses entre els 16 i els 19 anys.

D'aquest concurs en podem trobar més informació en la seva pàgina web:

<http://www.kcl.ac.uk/nms/depts/mathematics/index.aspx>.

En tercer lloc, parlarem del Math Video Challenge, organitzat per MATHCOUNTS. Es tracta d'un concurs en que els i les alumnes creen vídeos sobre problemes matemàtics i els seus conceptes associats.

En altres paraules, aquest concurs està dissenyat per a que els estudiants trobin la passió en les matemàtiques mentre els hi dóna l'oportunitat de perfeccionar la seva creativitat i habilitats de comunicació.

Els equips, formats per quatre alumnes, han de seleccionar un dels problemes del llibre de matemàtiques de l'escola i explicar la seva solució en la projecció que es presenti a la vegada que es demostra l'aplicació real del concepte matemàtic utilitzat en el problema.

Aquest concurs està dirigit a alumnes dels Estats Units d'Amèrica que tinguin entre 11 i 14 anys.

Per a ampliar la informació explicada en aquest treball, es pot consultar la pàgina web del concurs:

<http://mathcounts.org/programs/video-challenge>.

Un altra experiència similar seria el cas del Math-O-Vision, que és un concurs promocionat per l'Institut Neukom del Dartmouth College de Ciències de la Computació, juntament amb el Departament de Matemàtiques.

Tots dos organismes conviden als estudiants de secundària a crear vídeos, de com a màxim quatre minuts de durada, on s'expliquin històries originals inspirades en les matemàtiques per tal de pensar en les coses matemàticament, comunicar de manera creativa i expandir la ment per tal de tenir una visió del món més atractiva i visual.

A trets generals es proposa que l'alumnat explori idees creatives en les seves explicacions on es mostrin els càlculs matemàtics que puguin aparèixer en aspectes del món com el de la tecnologia, la naturalesa o les arts.

Les condicions del concurs són que els treballs poden presentar-se de manera individual o en grup (com pot ser el cas d'una classe de matemàtiques). En qualsevol dels casos, els participants han de ser residents d'un dels cinquanta estats que formen els Estats Units, o bé, residir en el Districte de Columbia. També és un requisit imprescindible tenir almenys 13 anys i ser estudiant de secundària.

El nombre de projeccions que cada participant o grup de participants pot presentar a concurs és il·limitat.

Més informació sobre aquest concurs, a la seva plana web:

<http://math-o-vision.com/>.

Un altre cas similar és el que es planteja en la plana web Collaborative Mathematics, on es proposa un projecte de Desafiament amb l'ús del vídeo on es planteja que, mitjançant el vídeo, es creï una connexió entre la comunitat mundial de persones que solucionen problemes matemàtics.

El públic al qual està destinada aquesta experiència són els alumnes de segon i tercer cicle de primària i estudiants de matemàtiques de secundària.

Les projeccions que es presentin poden ser d'interès per a tot tipus de mestres, des dels més tradicionals com als que ensenyen als seus fills a casa. A més, els vídeos també poden ser gaudits per matemàtics i qualsevol persona amb un interès en la creativitat i resolució de problemes.

Aquest projecte consta de quatre fases que expliquem a continuació:

Fase 1: Fixem un vídeo desafiament.

El vídeo repte serà publicat a YouTube i serà vinculat a través de la pàgina web Collaborative Mathematics.

### 3. Experiències prèvies similars

---

Fase 2: S'explora el desafiament.

Les persones visitants analitzen el desafiament i intentant resoldre'l encara que cometin errors creatius, els quals poden donar idees per a una resolució final correcta.

Fase 3: Fer un vídeo de resposta amb la resolució del desafiament.

En aquesta fase, les persones graven un vídeo en el qual exposen el procés del treball per tal d'arribar a la resolució del desafiament.

És a dir, si s'ha arribat a una solució cal que s'expliqui quina és i com ha arribat fins a ella. I si, en cas contrari, no s'ha arribat a una solució, es proposa que es faci una projecció explicant fins on s'ha arribat i on s'ha quedat bloquejat.

Fase 4: Es penjen els vídeos de resposta.

En la plana web del projecte, es penjaran tots els vídeos resposta que s'hagin rebut juntament amb els nous desafiaments que es vagin plantejant per tal de que altres persones puguin veure una resolució paral·lela a la que hagin pogut plantejar ells.

### 3.2. Experiències a nivell universitari

La primera de les experiències similars prèvies a nivell universitari que exposarem en aquest apartat, podia estar inclosa, de la mateixa manera, en l'apartat anterior ja que va estar proposada per a tots els lectors dels diari El País, però hem decidit incloure-la en aquesta secció pel fet de que el contingut del concurs era d'un nivell més similar a l'universitari.

Estem parlant, sense dubte, del cas de *Desafíos Matemáticos*, una iniciativa proposada conjuntament pel diari El País i la Real Sociedad Matemática Española en l'any del centenari de dita societat.

Aquesta iniciativa va consistir en que, durant l'any 2011, quan es commemorava el centenari de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), setmanalment el diari El País proposava a tots els seus lectors i lectores que resolguessin problemes matemàtics plantejats per professors universitaris, estudiants de doctorat de matemàtiques i membres d'organitzacions relacionades directament amb les matemàtiques, com poden ser la mateixa RSME, l'Institut de Ciències Matemàtiques, ...

Aquest projecte durà quaranta setmanes i en ocasions especials, com podia ser Nadal, el diari El País presentava un nou problema matemàtic en commemoració d'aquest centenari i de la iniciativa que s'havia portat a terme.

En el següent enllaç podem obtenir de nou tots els enunciats dels problemes que es varen plantejar i de les seves respectives solucions.

[http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/12/actualidad/1310421608\\_850215.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/12/actualidad/1310421608_850215.html)

Cadascun d'aquests problemes que es plantejaven tenien un temps determinat per ser resolts en el qual els lectors i les lectores podien enviar per correu electrònic la seva resposta. La resposta guanyadora rebia com a premi una col·lecció de llibres matemàtics que en aquell moment donava com a suplement el diari de manera setmanal.

Entre els problemes plantejats, la degana de la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona, la doctora Carmen Cascante, en va plantejar un d'ells per a l'edició que es va fer en commemoració de l'any internacional de la Química i era el següent:

*Una molécula de siete átomos*



Fotografia 1: presentació del vídeo del plantejament del problema

### 3. Experiències prèvies similars

---

Podeu veure el plantejament sencer del problema en el següent link:

[http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/01/videos/1309471202\\_870215.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/01/videos/1309471202_870215.html)

i també podeu trobar els primers quaranta problemes, amb les seves solucions, en l'enllaç següent:

[http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/12/actualidad/1310421608\\_850215.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/12/actualidad/1310421608_850215.html)

En aquest apartat, hem pogut observar que la pràctica d'aquest tipus d'iniciatives a nivell universitari no està gaire estesa. Tot i així, diverses facultats usen el vídeo en les seves pàgines web per mostrar, per exemple, les sortides professionals de la carrera.

Aquest cas el podem veure en la Universitat de Barcelona, tal i com mostrem en el link següent:

<http://www.ub.edu/ubtv/video/matematiques-sortides-professionals-experiencies-vitals>

---

## 4. Vídeomat

### 4.1. Què és el vídeomat?

El vídeomat és una iniciativa que ha promogut el CREAMAT (Centre de Recursos per Ensenyar i Aprendre Matemàtiques), el qual pertany al CESIRE (Centre Específic de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa) dins del Departament d'Ensenyament de Catalunya.

Està coorganitzat per l'MMACA (Museu de les Matemàtiques de Catalunya), FEEMCAT (Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques de Catalunya), la SCM (Societat Catalana de Matemàtiques) i el CESIRE CREAMAT.

En aquest projecte s'anima a l'alumnat dels nivells compresos entre educació infantil i batxillerat a que creïn vídeos on es responen preguntes que posen de manifest l'aplicació de les matemàtiques, o bé, la seva presència en la vida quotidiana. De fet, el seu lema és: Matemàtiques per respondre preguntes

Amb aquesta iniciativa es pretén contribuir, en primer lloc, a que l'alumnat vegi les matemàtiques que aprèn, aplicades en la seva vida quotidiana. En segon lloc, consisteix en valorar la tasca del professorat per donar a conèixer una visió aplicada de les matemàtiques i fer-les més properes als seus alumnes.

També es pretén estimular l'interès dels alumnes per la divulgació científica i el coneixement científic i, per últim, és té com a objectiu la construcció progressiva d'una col·lecció permanent de vídeos on es projecti la presència de les matemàtiques en l'entorn de les persones i les seves aplicacions.

El concurs del vídeomat està adreçat a tot l'alumnat d'educació infantil, primària, educació secundària, batxillerat i formació professional d'arreu de Catalunya. A més, es dóna per suposat que durant el procés de creació del vídeomat escollit, els i les alumnes poden comptar amb el suport i guia de mestres i professors, ja que s'entén que poden guiar el procés, sobretot en les etapes educatives inicials. Dites projeccions han de sorgir del treball en equip i han d'estar dutes a terme per un mínim de tres persones.

## 4. VídeoMAT

---

Per tal de ser portats a concurs, els materials presentats han de complir unes característiques determinades que, al llarg d'aquesta edició, han estat les següents:

- La durada màxima de la gravació ha de ser de tres minuts.
- La projecció ha de ser la resposta a una pregunta concreta que evidenciï les aplicacions de les matemàtiques o la seva presència en la vida quotidiana de les persones.
- L'àmbit en el qual estiguin aplicades les matemàtiques és lliure, és a dir, tan pot ser la ciència, la tecnologia, l'economia, l'art, la vida quotidiana, ...
- El contingut de les projeccions que es presentin poden tenir diversos enfocaments, des de l'explicació argumentada de la resposta a la pregunta o també s'hi poden afegir descripcions del procés per tal d'obtenir-la.
- Qualsevol altre enfocament, combinant aquests dos o similars, és vàlid a l'hora de realitzar la gravació sempre i quan s'estigui contribuint a promoure un l'aplicació de les matemàtiques.
- La manera en que s'exposa la gravació és lliure, és a dir, pot incloure qualsevol tipus de recurs audiovisual i expositiu com ara imatges, sons, entrevistes, gravacions dins l'aula, descripcions, ...
- De la mateixa manera es pot usar qualsevol efecte de muntatge.
- Totes les projeccions han d'incloure un títol el qual serà la pregunta que es vol respondre i els crèdits on apareguin les dades dels autors del vídeo.
- Els vídeos ja acabats s'hauran de penjar a un compte de YouTube creat pels propis participants. El vídeo ha de portar com a títol la pregunta que es respon i la paraula vídeoMAT2014 com a etiqueta.
- Tot material presentat a concurs ha de ser inèdit i ha d'estar elaborat durant el curs escolar 2013-2014.

Es pot consultar tota la informació a la seva web [www.videomat.cat](http://www.videomat.cat).

Per tal de valorar tot l'esforç dut a terme en les projeccions, el concurs del vídeoMAT, conclou amb una trobada on hi estan convidats tots els participants, des de professors/es, alumnat i les seves famílies. En aquest acte es presenta el treball realitzat per alumnes i professors i, en reconeixement de tot aquest treball, el jurat lliura uns premis especials i un petit record a tots els participants.

D'acord amb l'especificat a les bases de participació, els premis s'atorguen de la següent manera:

- Un premi especial per a treballs d'alumnat d'educació infantil i cicle inicial d'educació primària.
- Un premi especial per a treballs d'alumnat de cicle mitjà i cicle superior d'educació primària.
- Un premi especial per a treballs d'alumnat de 1r, 2n i 3r d'ESO.
- Un premi especial per a treballs d'alumnat de 4t d'ESO, batxillerat i FP.

També hi ha dos premis especials més que s'atorguen a les categories amb més participació.

A més, hi ha dos premis especials atorgats pel públic mitjançant una votació que es fa a través d'Internet.

També cal dir, que els treballs amb premis especials, així com d'altres seleccionats per l'equip organitzador, es poden difondre a través del web del programa de TVC Quèquicom o de l'INFO K.

De la mateixa manera, l'equip organitzador fa una selecció dels treballs presentats que seran incorporats a la col·lecció permanent de vídeos del projecte vídeoMAT, la qual poden consultar al web <http://www.videomat.cat/?p=106> .

## *4.2. Experiència personal amb el vídeoMAT?*

En aquesta edició del vídeoMAT he tingut la possibilitat de formar part del jurat d'aquest concurs, poden així, veure el funcionament intern i el camí íntegre de les projeccions que són enviades per part d'alumnes i centres escolars al concurs del vídeoMAT.

En aquesta edició s'han presentat 108 vídeos dels quals 35 han estat realitzats per alumnes d'educació infantil i primària i 73 per alumnes d'ESO i de batxillerat. En total hi han participat 2000 alumnes de 65 centres diferents d'arreu de Catalunya.

En primera instància, les valoracions del jurat han estat dividides en tres fases. En la primera d'elles participàvem totes les persones convocades a formar part del jurat, entre elles, professors, mestres, organitzadors del vídeoMAT, i altres membres pertanyents al CREAMAT i altres organitzacions.

En aquesta fase, cada vídeo era vist, mitjançant Internet, per cinc membres del jurat i cadascun d'ells li adjudicava una puntuació entre 0 i 5 punts segons els criteris de valoració establerts en les bases del concurs, que són els següents:

- L'interès de la pregunta en la presència o aplicació de les matemàtiques.
- La correcció i coherència dels continguts matemàtics que es treballin.
- L'adequació de la resposta a la pregunta formulada.
- La claredat en l'exposició de la resposta i/o del procés amb el qual s'hi ha arribat.
- L'adequació del discurs narratiu i visual del que es vol explicar.
- L'originalitat i la creativitat de la producció i posada en escena.

En la segona etapa el nombre de vídeos quedava reduït a trenta vuit, seguint sent dividits en les quatre categories plantejades en la primera fase. a més, en aquest

#### 4. VídeoMAT

---

pas del procés ja hi havia un canvi; els membres del jurat quedava reduït a les persones que no havien participat en la gravació ni edició de cap de les gravacions presentades a concurs.

De tots ells, als membres del jurat se'ns recomanava visionar tots els vídeos que havien arribat a aquesta segona fase de les votacions i, escollir a continuació, els que més ens agradessin seguint els mateixos criteris de valoració usats en la primera fase de votacions.

En aquesta fase no es demanava cap ordre de preferència a l'hora d'assignar les valoracions per part dels membres del jurat, tant sols es tindrien en compte el nombre de vegades que fossin escollits com a vídeos per passar a la fase final de les votacions on es decidirien els premis.

Això si, tot i la recomanació feta per la coordinació del vídeoMAT de visionar tots els vídeos, a l'hora de donar les valoracions se'ns fixava una quantitat de projeccions per valorar i veure segons les categories.

Aquesta va ser:

- Educació Infantil i Primària: cal triar-ne quatre de vuit.
- Cicle Mitjà i Superior de Primària: cal triar-ne cinc de deu.
- Primer, segon i tercer d'ESO: cal triar-ne cinc d'onze.
- Quart d'ESO i Batxillerat: cal triar-ne quatre de nou.

Finalment, arribava la tercera i última fase de votació. En aquesta se'ns adjuntava un document de dades on apareixien els divuit vídeos que havien arribat a aquest últim pas del concurs. A la vegada es podia visualitzar la puntuació que cadascun d'ells havia obtingut en la fase anterior de les votacions.

A partir d'aquest document, per a cada categoria, els mateixos membres del jurat que van participar en la segona fase, havíem de valorar entre quatre i cinc vídeos que havien obtingut major puntuació en la segona fase i d'on s'escollirien els sis guanyadors mitjançant les deliberacions de tots els membres.

La decisió dels guanyadors es produí en una reunió presencial dels membres del jurat participants en la segona fase del procés on s'aixecà una acta amb el veredict del jurat la qual seria inapel·lable tal i com s'exposava en les bases de participació.

Sent conscients que per motius aliens a l'organització, alguns membres del jurat no podien assistir a dita reunió, es va preparar un qüestionari on van poder fer la seva proposta per a cada categoria de la següent manera:

- Educació Infantil i Primària: cal triar-ne dos de quatre.
- Cicle Mitjà i Superior de Primària: cal triar-ne tres de cinc.
- Primer, segon i tercer d'ESO: cal triar-ne tres de cinc.
- Quart d'ESO i Batxillerat: cal triar-ne dos de quatre.

En aquest qüestionari si que era important l'ordre de preferència a l'hora de valorar els vídeos i, a més, s'havien d'aportar arguments, comentaris i observacions que recolzessin dita valoració.

Els resultats de les valoracions de les projeccions es feren públics al bloc del vídeoMAT la mateixa setmana de la reunió i passats uns dies va tenir lloc l'acte de cloenda i de lliurament dels premis als guanyadors on els participants dels grups guanyadors van fer-hi acte de presència, junt amb els seus familiars i professors, per tal d'explicar-nos els motius del seu vídeo i com havia estat el procés, a banda de per poder recollir el premi.

D'aquesta experiència n'he pogut treure aprenentatges molt positius i enriquidors. En primer lloc, veure com els nens s'animen a treballar en quelcom relacionat amb les matemàtiques i, veure que tot allò que aprenen a l'escola durant el recorregut de la seva etapa escolar, es troba aplicat en el seu dia a dia en tot tipus d'aplicacions.

A més és important que vegin activament resposta a la pregunta més realitzada per tot tipus d'estudiants, que és, per a que serveixen les matemàtiques.

En segon lloc, ha estat molt formatiu el fet de formar part d'un jurat donat que, en la rigorositat necessària per tal de fer les valoracions, s'ha de tenir en compte en tot moment l'edat en que es troba cada grup d'alumnes i reconèixer l'esforç dut a terme per realitzar la seva projecció.

---

## 5. Proposta del u-vídeoMAT

Després d'haver viscut, des del seu interior, l'experiència del vídeoMAT, hem pogut observar les aportacions que aquesta iniciativa dona a l'alumnat, tant als més petits com als més grans.

Entre aquestes aportacions, creiem que una de les més importants és el fet de divulgar les matemàtiques més enllà de les aules. A la vegada, també, hem pogut observar com la gran majoria de l'alumnat ha vist incentivat el seu interès enfront les matemàtiques ja que n'ha pogut veure aplicacions en la seva vida quotidiana.

També és important tenir en compte el fet de que és important saber exposar problemes resolts emprant les matemàtiques, és a dir, fer pràctiques per saber presentar les matemàtiques, per saber-les explicar.

Per aquest motiu, hem cregut interessant fer la proposta de dur aquest projecte un pas més enllà i endinsar-lo dins el món universitari.

Per tal de poder extrapolar aquesta iniciativa a nivell universitari és necessari analitzar, en primera instància, les característiques del món universitari.

És per això que, en primer lloc, hem de tenir en compte la rigorositat en que l'alumnat ha d'exposar la seva explicació i/o resolució del problema amb la màxima tecnicitat possible.

És a dir, el nivell universitari es mostra primerament en la manera d'exposar els coneixements i per això, és necessari parlar amb els tecnicismes necessaris de la modalitat, en aquest cas les matemàtiques, tot tenint en compte que el company o companya que rebrà la resposta, l'entengui a la perfecció i sense necessitar aclariments.

En segon lloc, hem de ser conscients en tot moment que aquest vídeo ha de proporcionar una resposta a un dubte o, en un altre cas, la resolució d'un problema, de manera que és important també tenir en compte el rerefons de la nostra explicació, és a dir, que la nostra explicació tingui un raonament entenedor i que vingui d'un dubte concret.

Lligant amb el punt anterior, a l'hora de realitzar el vídeo hem de ser concisos amb l'explicació. Amb això volem dir que, en el moment de plantejar la resolució hem d'identificar amb molta precisió el dubte concret del nostre company o companya per tal de resoldre'l amb exactitud. d'aquesta manera es vol aconseguir claredat en l'explicació i el fet de que el vídeo resolgui de manera concreta el dubte o el problema, sense dur a terme explicacions innecessàries per a que el receptor ho entengui.

A més a més, com es tracta d'un àmbit universitari centrat en el grau de matemàtiques, també és important que, en l'explicació, l'interlocutor utilitzi un llenguatge més matemàtic (fent ús de fórmules, càlculs i altres eines apreses durant els estudis) per damunt d'un llenguatge verbal o explicatiu propi de l'alumnat de secundària.

Per tal de fer-ho més concret, en el moment de plantejar aquesta proposta de traslladar el projecte del vídeoMAT al món universitari, vam haver de plantejar-nos diverses característiques que volíem que tingués aquesta proposta per tal de que fos sòlida i amb un pes suficient per tenir cabuda en uns estudis post-obligatoris. Per aquest mateix motiu, vam acabar tenint dues opcions molt diferenciades entre elles, de les quals vàrem escollir-ne una. Tot i amb això, la que es va quedar en un segon plànol no va quedar descartada de manera definitiva, així que també farem un breu comentari sobre les seves característiques.

Començarem, com és lògic, per la opció escollida. Aquesta consta de les següents característiques:

- Es tracta d'un concurs on l'alumnat proposa la pregunta a respondre i, el mateix grup que s'ha plantejat la qüestió, el resol.
- La temàtica del concurs és sobre l'ús aplicat de la teoria que s'hagi pogut explicar a les classes teòriques o, fins i tot, en alguna classe de problemes o laboratori. És a dir, es busca que els i les alumnes vegin de quina manera poden usar en la vida quotidiana els continguts matemàtics que van adquirint al llarg de la carrera.
- Aquestes projeccions hauran d'estar destinades a un àmbit més acadèmic però amb un caire bastant divulgatiu, és a dir, les preguntes han de resoldre dubtes acadèmics de com aplicar els continguts teòrics en la vida quotidiana.
- La inscripció al concurs és totalment gratuïta, voluntària i està obert a tota persona matriculada en alguna facultat catalana.
- Els vídeos hauran de ser gravats per un equip de treball entre dos i tres persones i el format de gravació és totalment lliure, és a dir, pot incloure qualsevol tipus de recurs audiovisual i d'explicació (imatges, sons, gravacions d'aula,...) així com qualsevol efecte d'edició.
- Entenent el nivell de dificultat que el propi concurs pot suposar per l'alumnat pel fet d'haver de plantejar aplicacions de continguts teòrics no trivials, s'accepten tutors responsables de guiar en el treball.
- A partir dels vídeos presentats a concurs, es configurarà una col·lecció permanent de manera que pugui servir tant a la resta d'estudiants de la mateixa o d'altres facultats, com als propis professors per tal de fer més clara la seva explicació a l'aula.
- Per tal de reconèixer l'esforç fet per els i les alumnes, hi haurà una entrega de premis a la que podran assistir tots els participants, professors i organitzadors.

## 5. Proposta del u-vídeoMAT

---

Aquest concurs estaria organitzat pel Consell d'Estudiants, juntament amb el suport de la facultat de matemàtiques de la Universitat de Barcelona. També s'hi podria convidar a organitzar-los a altres facultats de matemàtiques o com és el cas del vídeoMAT potser la SCM també hi podria tenir un paper important.

Com tot concurs, caldria disposar d'una pressupost per tal de cobrir les despeses mínimes d'organització i els premis als quals optarien els vídeos guanyadors. En aquest sentit es podrien buscar patrocinadors.

Donats els temps que corren, el premis es decidiren en funció del pressupost assignat.

D'altra banda, vàrem plantejar una altra opció totalment diferent. En aquest cas, les característiques dels treballs són les següents:

- Es tracta d'una activitat de classe on el professor de l'assignatura proposa situacions o dubtes dels conceptes que s'estan explicant en aquella fase del temari i l'alumnat respon amb un vídeo.
- En aquest cas, la temàtica de les preguntes serà de les matemàtiques teòriques explicades a classe, és a dir, de les matemàtiques més formals i de com es poden aplicar a la vida quotidiana, de dubtes que puguin sorgir arrel de les explicacions del professor o d'aspectes que, per qüestions d'horari, no dóna temps d'ampliar a l'aula.
- Les projeccions que es presentin han de tenir un caire totalment acadèmic, pel referent al vocabulari emprat, ja que és una activitat de classe complementària a les explicacions donades a les aules.
- Com que forma part d'una activitat complementària a les explicacions, es tracta d'un projecte que es valorarà dintre de les qualificacions de l'assignatura, tot i que no serà obligatori. Creiem que és positiu que els alumnes hi participin i que, donat que són estudis post obligatoris, tenen voluntat pròpia per aprendre el màxim possible.
- Com acompanyament del vídeo, l'alumnat presentarà un treball amb tota l'explicació de la gravació, del procés i la resolució.
- Per tal de fer-ho d'una manera més ordenada, hi haurà categories amb cadascuna de les branques de la matemàtica que es treballin a la facultat i, a partir de la presentació dels treballs, es configurarà una col·lecció permanent amb els vídeos per tal de que es puguin utilitzar en altres promocions universitàries.
- Els vídeos resultants del treball dels i les alumnes es penjaran a la web de la facultat.
- En aquest cas, i donat que és una activitat de classe, quedarà restringit als alumnes del curs en el qual es faci l'assignatura i els treballs s'hauran de presentar de manera individual o, com a màxim, dues persones.

Per tal de que la proposta del u-vídeoMAT pugui veure's de manera factible, en aquest treball hem preparat un projecte que podria ser un exemple que donés resposta a qualsevol de les dues opcions anteriorment exposades.

Aquesta gravació usa la teoria de grafs per a fer-ne una aplicació en quelcom tan quotidià com és el repartiment de correu postal.

Es comença explicant el que el propi carter es podria plantejar al rebre la ruta que ha de fer, en com el sentit comú li podria guiar per una ruta que, intuïtivament, semblaria la més curta pel que fa al recorregut. Tot i així, acabem veient que usant la teoria de grafs, podem obtenir una ruta més òptima.

És a dir, primerament, varem marcar el recorregut donat al carter sobre el plànol i, a cada aresta, li posàrem la distància que hi ha entre cada vèrtex (que seria el pes que es necessita en l'algoritme) i, seguidament, passàrem aquest recorregut a graf i vam veure si aquest és eulerià, ja que per poder buscar el recorregut òptim necessitem que sigui així.



En el nostre cas, tan sols tenia dos vèrtexs de grau imparell, una condició suficient per a que aquest graf sigui eulerià, usant en aquest cas, l'algoritme de Dijkstra, amb el qual vam buscar la geodèsica de menor pes entre el parell de vèrtexs de grau imparell.

Un cop trobada aquesta geodèsica, doblàrem les arestes d'aquesta i, a partir d'aquest moment, qualsevol tour d'Euler és òptim i de menys pes que el recorregut inicial.

En tot aquest procés, van sorgir diversos dubtes en l'aplicació de la teoria de grafs i per això, vaig recórrer a l'ajuda del professor Francisco Soria, el qual vaig tenir com a professor de teoria de Grafs en la carrera, qui em va solventar tots els dubtes i va estar disposat en tot moment a oferir la seva ajuda.

D'altra banda, també hem fet un recull de preguntes tipus que es podrien usar per fer vídeos que es presentessin al concurs. Per això hem consultat amb professorat de la universitat i els hi hem preguntat quina podria ser l'aplicació de les seves assignatures en algun àmbit de la vida quotidiana i hem obtingut els següents resultats:

- En l'assignatura de Anàlisi Real i Funcional, la part més aplicada és la corresponent a les Sèries de Fourier, ja que estan aplicades en el processament de la senyal i filtrat d'imatges. Per això, la pregunta podria ser la següent:  
Com es fan servir les sèries de Fourier en el filtrat d'una senyal?

## 5. Proposta del u-vídeoMAT

---

- Usant teoria de grafs, es podria plantejar com calcula el GPS del cotxe el camí més curt entre dos punts. Si es volgués ampliar el tema, també es podria comentar com es determina la posició del cotxe, en relació amb els satèl·lits, usant trigonometria elemental.
- Seguint amb la teoria de grafs, podríem plantejar, donat un tauler d'escacs, problemes per al moviment de diverses peces (rei, reina, torre, alfil, cavall) com ara camins mínims entre parelles de caselles o entre una casella i totes les altres.
- També ens podríem plantejar que, donat un número d'una matrícula d'un cotxe (nombre de quatre xifres), tractar de trobar una combinació de les seves quatre xifres amb operacions aritmètiques (suma, resta, multiplicació i divisió exacta) que doni un número determinat, com per exemple, 10.

Altres preguntes possibles podrien estar relacionades amb l'economia, l'enginyeria, la biologia, la física, la indústria, etc....

El que acabem d'exposar és un petit mostrari, però a partir d'aquí, el ventall és molt ampli i qualsevol tipus de pregunta relacionada amb el que es demana a les bases del concurs, seria benvinguda.

A continuació, mostrem una taula on es posen de manifest les semblances i diferències entre el vídeoMAT i el u-vídeoMAT:

	vídeoMAT	u-vídeoMAT
Descripció	Projecte on es creen vídeos per respondre preguntes que posen de manifest aplicacions de les matemàtiques.	
Tipologia	Vídeos que plantegen una pregunta i una resposta en relació a una aplicació de les matemàtiques. El contingut dels vídeos pot consistir en la narració argumentada de la resposta, o s'hi poden incorporar també descripcions del procés per obtenir-la.	

Temàtica	El projecte ha de respondre qualsevol pregunta que relacioni les matemàtiques amb la seva aplicació.	El projecte ha de respondre una pregunta en la que s'apliquin els resultats teòrics del curs adient.
Participants	Alumnat d'educació infantil, primària, ESO, batxillerat i FP de Catalunya.	Alumnat matriculat en qualsevol facultat catalana.
Edats	Alumnes menors d'edat.	Alumnes majors d'edat.
Drets d'imatge i d'ús de documents	Al ser alumnat menor d'edat, s'han de tenir en compte els seus drets d'imatge (consultats als pares).	Al trobar-nos davant d'alumnat major d'edat, s'ha d'anar més en compte a l'hora d'usar imatges i músiques d'altres autors ja que hi pot haver problemes de plagi. Per aquest motiu és recomanable usar arxius amb llicència Creative Commons.
Nombre de participants	Equip de, mínim, tres persones.	Equips de dos o tres persones.
Durada vídeo	Màxim 3 minuts.	Màxim 5 minuts.
Jurat	Professorat de primària, secundària i universitat, així com professionals de la comunicació	Professorat universitari i professionals del món de la comunicació.
Altres		El vocabulari usat ha de ser entenedor però molt rigorós, adequant-se en tot moment al nivell d'estudis universitaris.

---

## 6. Conclusions

Un cop ha quedat finalitzat aquest treball, he pogut arribar a la conclusió de que en el món de l'educació sempre hi ha noves eines per utilitzar, per innovar en els mètodes usats, tant en les aules com fora d'elles, per tal de que l'aprenentatge dels i les alumnes sigui cada vegada més eficient i enriquidor.

És a dir, una proposta com la que hem realitzat en aquest treball de final de grau pot ajudar a que cada col·lectiu al que repercuteix en surti beneficiat:

- En primer lloc estaria l'alumnat, que com hem mencionat anteriorment, podrien fer un aprenentatge més significatiu.
- El professorat podria disposar d'una col·lecció permanent de vídeos que ajudessin les seves explicacions. En aquest àmbit també entraria la facultat, la qual oferiria una formació més actual i lligada a la vida quotidiana.
- I, finalment, beneficiaria al públic en general ja que podria veure l'aplicació real de les matemàtiques.

De ben segur que hi ha molts més recursos a part del que hem aprofundit en aquest treball, però també és cert que al tractar-ne un amb més èmfasi, també m'ha servit per a que en pugui extreure tota la informació possible i aprendre'n el màxim.

Tal i com vaig dir a l'inici d'aquest projecte, la meva vocació ha estat des de sempre l'ensenyança i, per aquest motiu, crec que és molt eficaç tenir un gran ventall de recursos per usar amb l'alumnat i amb les seves dificultats.

És per això, que després d'acabar aquest treball m'he adonat que el vídeo pot ser una eina molt profitosa en l'ensenyament, ja que té un caire molt visual i directe.

Considero que després de realitzar aquest projecte he adquirit una quantitat de nous coneixements dels quals puc estar satisfeta, ja que amb ells he pogut ampliar la visió que jo tenia de la didàctica de les matemàtiques.

Per acabar, estic convençuda de que aquest treball ha tingut un pes molt important pel que fa a la preparació que m'ha aportat de cara a haver de realitzar, en un futur, altres projectes i sabent així cercar la informació necessària d'entre tota la que podem trobar avui en dia.

---

## 7. Bibliografia

- [1] VÍDEOMAT. <http://www.videomat.cat> [Consulta: 12 de març de 2014]
- [2] KHAN ACADEMY. <https://es.khanacademy.org/> [Consulta: 20 d'abril de 2014]
- [3] MOOC. <http://www.mooc.es/> [Consulta: 11 d'abril de 2014]
- [4] ILLUMINATING CURIOSITY. <http://illuminatingcuriosity.icfo.eu/index.php> [Consulta: 6 d'abril de 2014]
- [5] KING'S COLLEGE LONDON. <http://www.kcl.ac.uk/nms/depts/mathematics/index.aspx>. [Consulta: 28 de març de 2014]
- [6] MATHS COUNTS. <http://mathcounts.org/programs/video-challenge>. [Consulta: 22 d'abril de 2014]
- [7] MATH O VISION. <http://math-o-vision.com/>. [Consulta: 5 de maig de 2014]
- [8] ATENEU. <http://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/cursos/index> [Consulta: 2 de març de 2014]
- [9] REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA.  
<http://www.rsme.es/content/view/1388/101/> [Consulta: 15 de maig de 2014]
- [10] EL PAÍS.  
[http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/12/actualidad/1310421608\\_850215.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/07/12/actualidad/1310421608_850215.html) [Consulta: 8 d'abril de 2014]
- [11] COLLABORATIVE MATHEMATICS. <http://www.collaborativemathematics.org/> . [Consulta: 5 de juny de 2014]
- [12] UNIVERSITAT DE BARCELONA.  
[http://www.ub.edu/matematiques/queoferim/es/grau/grau\\_mates/](http://www.ub.edu/matematiques/queoferim/es/grau/grau_mates/). [Consulta: 13 d'abril de 2014]
- [13] UB TV. <http://www.ub.edu/ubtv/video/matematiques-sortides-professionals-experiencies-vitals>. [Consulta: 13 d'abril de 2014]
- [14] PROBLEMA DEL CARTERO CHINO.  
<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/modelizaciones/proyectos/proyecto10/carterofp.htm>. [Consulta: 16 de maig de 2014]
- [15] ALGORITMO DEL CARTERO CHINO. <http://www.slideshare.net/unimauro/algoritmo-cartero-chino>. [Consulta: 16 de maig de 2014]

## 7. Bibliografia

---

[16] OPENCOURSEWARE DEL MIT. <http://ocw.mit.edu/index.htm> . [Consulta: 2 de maig de 2014]

[17] CONCURSO MATEMÁTICO DE ALMERÍA. <http://thales.cica.es/almeria/?q=node/25>. [Consulta: 10 de maig de 2014]

[18] GET THE MATH. <http://www.thirteen.org/get-the-math/>. [Consulta: 23 d'abril de 2014]

