

premis  
**CIRIT**  
2006

**CIRIT**

25 anys  
premis **CIRIT**  
fomentant l'esperit científic  
entre el jovent

2006

Premis CIRIT per fomentar l'esperit científic entre el jovent

**Premis CIRIT  
per fomentar  
l'esperit científic  
del jovent**

**2006**



Generalitat de Catalunya  
**Consell Interdepartamental de Recerca  
i Innovació Tecnològica, CIRIT**

© Generalitat de Catalunya  
CIRIT

Edició: Departament d'Educació i Universitats  
Disseny de la coberta: DECALVUS.SCP  
Tiratge: 2.000 exemplars  
Primera edició: Desembre del 2006  
Dipòsit legal: B-52.399-2006  
Fotocomposició i impressió: Gràfiques 92

# Presentació

El Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT) de la Generalitat de Catalunya convoca anualment, des de l'any 1982, els premis per fomentar l'esperit científic del jovent. L'objectiu és promoure que els alumnes d'ensenyament secundari s'exercitin en les qualitats que caracteritzen la recerca científica a través de la realització d'un treball d'iniciació a la recerca en el qual apliquin els coneixements propis del seu curs.

Aquest any és especialment il·lusionant en la mesura que celebrem el 25è aniversari dels Premis CIRIT. És certament molt valuós per al país que l'esperit científic es forgi des de bon començament, per tal que els seus valors acabin formant part de la societat. Aquesta fita dels 25 anys és un bon moment per mirar una mica enrere i palesar el ressò d'aquests premis. El fet que, des de la primera convocatòria, s'hi hagin presentat gairebé 9.000 treballs de més de 260 centres, dels quals s'han premiat més de 2.000, així com la qualitat dels treballs presentats al llarg de tots aquests anys, ens dóna motius per estar certament molt esperançats amb les noves generacions d'investigadors.

Actualment, aquesta iniciativa està plenament consolidada, i veient la seva trajectòria podem afirmar que els Premis CIRIT continuen sent tan vàlids avui com ho van ser en la primera edició. A la convocatòria d'enguany s'han presentat 381 treballs, en els quals han participat 465 alumnes procedents de 219 centres.

Els temes estudiats abasten tots els camps de coneixement, des de les humanitats i els estudis socials, fins a les ciències experimentals i les tecnologies d'un ampli ventall d'especialitats. Aquest llibret conté els resums dels 70 treballs que han estat guardonats. Any rere any es fa palès que una característica comuna a tots ells és que posen de manifest com la recerca ha esdevingut un referent important de la nostra civilització, així com la incidència creixent que té en la vida quotidiana i en el benestar dels ciutadans.

L'afirmació que el progrés d'un país està estretament lligat a la seva participació activa en el camp de la recerca, del desenvolupament i de la innovació tecnològica és avui dia més veritat que mai. La societat del coneixement, que de mica en mica va penetrant en les nostres vides i amb la voluntat d'instal·lar-se definitivament entre nosaltres en aquest segle XXI que tot just acabem d'encetar, ens ensenya que el més valuós que tenim ho duem dins nostre i per tant cal descobrir-ho, explotar-ho, conrear-ho amb il·lusió i posant-hi l'esforç necessari. Aquests són, d'altra banda, els ingredients bàsics dels quals es nodreix la recerca, que està predestinada a tenir un paper fonamental com mai havia tingut en el passat.

Al final del camí sempre trobem que la recerca és no solament important per generar coneixement sinó per saber transmetre'n els resultats. És a dir, al final ens caldrà innovar creant nous productes i serveis, que millorin la nostra qualitat de vida i la del nostre sistema de creació de riquesa. Aquest és un repte ja totalment irreversible i que com a país no podem defugir si és que volem formar part dels països capdavanters del món en els propers anys.

És ben cert que la recerca és una acció de múltiples dimensions. La capacitat d'estructurar i sintetitzar el treball portat a terme és una acció on el mètode i el rigor, necessàriament inherents a la recerca, són cabdals. I això en la vida de qualsevol investigador és prou conegut. Els Premis CIRIT estimulen, doncs, aquestes qualitats i és que, si no es transmetés, el coneixement no avançaria.

Ramon Agustí  
Director del CIRIT  
Desembre 2006

## **Índex**

Veredictes del Jurat.....	6
<b>Resums dels treballs premiats</b> .....	13
Índex dels treballs premiats.....	100
Índex dels centres amb premis .....	103

## **Veredict de adjudicació dels Premis CIRIT per fomentar l'esperit científic del jovent**

A la ciutat de Barcelona, el dia 25 d'octubre de 2006, d'acord amb la convocatòria feta per la Resolució UNI/213/2006 del president de la comissió Executiva d'Ajuts de Recerca de 23 de gener de 2006 (DOGC 4569, de 9 de febrer), es reuneix el jurat per concedir els Premis CIRIT per fomentar l'esperit científic del jovent.

Formen el jurat el Sr. Ramon Agustí, director del CIRIT; el Sr. Joan Fuster, director executiu de l'AGAUR; el Sr. Pere Torra, subdirector general d'Universitats; la Sra. Kàtia Monés, responsable de l'Àrea de Formació i Cultura del CIRIT; senyor David Pérez, cap de l'Observatori Català de Joventut de la Secretaria general de Joventut; el Sr. Josep M. Camarasa, assessor de la Secretaria Científica de l'IEC i el Sr. Blai Espinet, de la Direcció general d'Ordenació i Innovació Educativa.

El jurat agraeix a la comissió tècnica avaluadora la seva col·laboració en el desenvolupament d'aquesta convocatòria.

El jurat, analitzats els treballs proposats per la comissió tècnica avaluadora i d'acord amb les bases de la convocatòria, acorda per unanimitat concedir els Premis CIRIT per fomentar l'esperit científic del jovent, corresponents a la convocatòria del 2006, als treballs i centres següents:

## Treballs premiats

- A l'altre cap del fil
- Aïllament i rebuig; la realitat del sistema penitenciari
- Anàlisi del trànsit de vehicles a una illa d'Igualada
- Aprofitament per a l'elaboració de panells, del rebuig obtingut dels residus sòlids urbans no seleccionats en contenidors específics
- Auditoria ambiental d'una aula
- Automatització dels moviments d'una persiana mitjançant l'ordinador
- Automatització en l'estalvi de l'aigua: agricultura de regadiu
- Cèl·lules mare i clonatge terapèutic
- Com dues gotes d'aigua
- Construcció d'un microbot
- Criptografia, sistema RSA i signatura electrònica
- Daixplorer - desenvolupament d'un vehicle explorador
- Del paper a la pantalla: adaptació d'una novel·la a guió cinematogràfic
- Dels Pirineus a la Tordera pas a pas. una guia pel sender de la via augusta
- Disseny i construcció d'un ascensor automatitzat amb el sadex
- Disseny i construcció d'un microbot
- El càncer de mama a Granollers
- El programari lliure i la seva aplicació als centres docents
- El projecte Iclar. Implementació de clusters linux d'alt rendiment
- El violí tradicional de Catalunya
- Els gegants del Ripollès. una mirada al futur
- Els hàbits alimentaris dels joves (el cas dels estudiants de l'IES Maragall)
- Els setges de Girona. una llegenda urbana
- Estació meteorològica controlada per un picaxe
- Estalvi d'aigua freda en el sistema d'A.C.S.
- Estudi de les postimatges
- Estudi de l'evolució de la forma mandibular en sorícids (mammalia, insectívora) mitjançant morfologia geomètrica
- Estudi del reflex pupil·lar a la llum
- Estudi d'una malaltia genètica en una família: la síndrome del cromosoma x fràgil
- Estudi sobre la fertilitat del diamant mandarí

- Estudi urbanístic de Vilassar de mar
- Estudiant suite: la programació client-servidor
- Fes teu aquest desig i endinsa't al cor de les paraules
- Fills de segona
- Física i química del tenis taula
- Foc, pólvora i espectacle
- Hidrogen, present i futur de l'energia
- La bauhaus
- La dècima. Un relat matemàtic a partir de la història dels decimals
- La nidificació i cria de la cadenera a Sant Rafel i els Valentins (Baix Maestrat-Montsià)
- La presència del català als llocs webs de Montcada i Reixac
- La terra tremola?
- L'àcid acetilsalicílic i el càncer de mama
- L'activitat musical a Artés durant el segle XX
- L'addicció al mòbil
- L'empresa tèxtil al Maresme
- Les cases de cós a Malgrat de Mar
- Literatura i música
- Llibertat i suïcidi en l'obra de Sartre
- Manual de l'inventor agosarat: construcció d'un turboreactor
- Marc natural de Colera: plantes invasores
- Memòries de la guerra civil
- Mercabarna: un repte del futur
- Metrosexualitat: nous temps, nous homes
- Microorganismes de 9 a 5. Contribució a l'estudi del medi ambient de l'escola Costa i Llobera
- Millau, un pont cap els núvols
- Ones i antenes
- Producció fotocatalítica d'hidrògen
- Projecte arquitectònic: habitatge materialment ecològic i energèticament independent
- Projecte d'ampliació de l'L3 i l'L5 de metro al Baix Llobregat
- Revivint la història. Estudi genealògic d'una família del camp de Tarragona
- Ruta al Pla de la Guàrdia - vegetació
- Seguiment limnològic de basses i estanys al Maresme
- Seguretat en l'aeromodelisme. Disseny i construcció d'un sistema d'alerta per manca de combustible en avions d'aeromodelisme
- Simulació d'un sistema dinàmic. El creixement del pi blanc i la seva resposta davant dels incendis

- Sobre la perfecció estètica
- Una pinzellada dels Pirineus. De la Vall Fosca a la Vall de Boí travessant el parc nacional d'Aigüestortes
- Vegetació de Sebes
- Visions i aparences del mite de Tristany i Isolda
- Vols de baix cost: l'impacte econòmic a les comarques gironines

### **Centres premiats**

El jurat vol destacar en aquesta acta la voluntat de participació dels centres d'arreu de Catalunya, i l'esforç i la dedicació dels tutors que, fent seu el sentit de la convocatòria, han sabut engrescar els alumnes i els han guiat en la metòdica realització dels treballs. Per això, ha acordat concedir els premis CIRIT, destinats a l'adquisició de llibres i publicacions per a la biblioteca o a l'equipament científicodocent del centre, als centres següents:

Aula Escola Europea, Barcelona  
Escola Joan Pelegrí, Barcelona  
Escola Pia de Granollers, Granollers  
Frederic Mistral-Tècnic Eulàlia, Barcelona  
IES Baldiri i Guilera, El Prat de Llobregat  
IES Gabriel Ferrater i Soler, Reus  
IES Guindàvols, Lleida  
IES Montsoriu, Arbúcies  
IES Narcís Monturiol, Barcelona  
La Salle Manresa, Manresa

**Comissió tècnica i avaluadora dels treballs presentats:**

Imma Triadó i Roser Pinto (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca); Francesc X. Abellana; Susanna Aguilà; Montserrat Anglada; Francesc Baldevey; Jordi Ballester; José Antonio Barrera; Carme Buj; Vicenç Cabré; Mercedes Carpio; Pilar Comes; Carme Costa; Santiago Cucurella; Laura Farran; Josep F. Felis; Valerià C. Labara; Eulàlia Masclans; Montserrat Miró; Ernest Mirón; Irene Monferrer; Josep Montiel; Jordi Piquer; Hernando Rayo; M. Dolors Ribera; Xavier Santos; Marta Simon; Alberto José Soler; M. de los Desamparados Tudela; Antoni Vilaseca; Josep Villacampa (Professors de secundària); Marta Alarcón; Montserrat Alsina; Rosa Argelaguet; César Blanché; Oriol Bachs; Eduard Bravo; Gemma Cànoves; Marina Castells; Víctor Climent; Daniel Clos; Esteve Clua; Santiago Estaún; Miquel Esteban; Eva Figueras; Jordi Figuerola; Josep Font; Rafael Franco; Jordi García; Joaquim Gea; Ricard González; Joaquim Gosálvez; Enric Llurda; Gonçal Mayos; Fidel Molina; Xavier Monteys; Maria Morràs; Marcial Murciano; Agustí Nieto; Núria Nogueras; Pelai Pagés; Núria Pla; Alfons Polo; Joaquim Puigdollers; Ernest Pons; Pedro Romea; Delfí Sanuy; Joan Simón; Josep Vilella (Professors d'universitat).



## **Resums dels treballs premiats**



## Taula dels àmbits dels treballs

Art .....	17
Biologia, zoologia i botànica .....	23
Ecologia i medi ambient .....	34
Economia i sociologia .....	41
Electrònica .....	50
Filologia, lingüística i comunicació .....	54
Física .....	58
Història i geografia .....	65
Informàtica .....	73
Matemàtica .....	80
Medicina i psicologia .....	85
Música .....	92
Química .....	93
Tecnologia i mecànica .....	95



## **Art**

### **Estudi urbanístic de Vilassar de Mar**

#### **IES Vilatzara, Vilassar de Mar**

**Yabel Pérez Moreno, segon de batxillerat**

**Tutors: Jesús Manuel Arbués Garcia del Moral**

El treball de recerca s'articula al voltant de dos eixos:

- La construcció d'un nou mercat municipal a la vila de Vilassar de Mar.
- L'actuació sobre l'entorn urbanístic d'aquest mercat.

Es tracta d'un treball de caire arquitectònic amarat, alhora, d'un gran contingut social.

L'objectiu del treball no era simplement «inventar» un nou edifici, sinó investigar sobre la realitat social del municipi i dissenyar-hi un espai *ad hoc*: calia conèixer l'estat del mercat actual, distingir les necessitats de la població i definir i dissenyar com hauria de ser un nou espai públic.

El treball de camp ha estat molt complex. Calia:

1. Conèixer la realitat municipal.
2. Entrar en contacte amb els serveis tècnics municipals.
3. Saber com funcionen els projectes municipals.
4. Dur a terme enquestes al carrer, per copsar l'opinió dels vilassarencs i les vilassarenques.
5. Conèixer els parers dels partits polítics.
6. Saber la situació i els interessos dels treballadors del mercat.
7. Cercar informació a la biblioteca del Col·legi d'Arquitectes.
8. Mantenir entrevistes amb regidors municipals, arquitectes i enginyers.

L'actuació que avui es proposa al municipi és pràcticament la mateixa que la plantejada per l'alumne: adequar l'espai global, crear-hi un àmbit comunitari, pàrquings, definir una zona per a supermercats i un espai per al mercat; edificar-hi blocs d'habitatges la venda dels quals permeti finançar les obres...

S'ha constatat que qualsevol intervenció arquitectònica dins d'un municipi és molt complexa i que la feina d'un arquitecte està al servei de la col·lectivitat i de tots i cadascun dels ciutadans considerats individualment; d'aquí deriva la seva dificultat i la seva importància.

## **Art**

### **La Bauhaus**

#### **Sant Francesc, Barcelona**

#### **Cèsar Hernández Buil, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Pepe Jiménez Espejo**

Es tracta de mostrar una imatge molt propera de la vitalitat i l'actualitat de les propostes acadèmiques i pràctiques que la tasca de l'escola Bauhaus va dur a terme en l'Europa dels anys trenta. El reconeixement de la pervivència de les seves propostes, tant en el camp del disseny, l'arquitectura i les arts plàstiques com de les relacions humanes i didàctiques, és una de les reivindicacions bàsiques del treball. La nostra civilització té un deute considerablement gran amb la labor generada per la Bauhaus i la nostra vida no seria la mateixa sense la seva aportació.

El primer pas va ser cercar la informació bibliogràfica bàsica de la Bauhaus per tenir-ne una idea general i integradora. Després, amb diferents fonts bibliogràfiques, es va aprofundir en diversos temes: història, mestres, teories del disseny, el paper de la dona dins de l'àmbit estudiantil, els actes lúdics. Una altra font va ser l'estudi de l'exposició que es va fer al CaixaFòrum el 2005 sobre les festes a la Bauhaus. La consulta a diversos professionals del món del disseny també va ser una font d'informació important, juntament amb la revisió de catàlegs d'interiorisme i revistes d'arquitectura.

Les conclusions principals es podrien resumir en el fet que aquesta escola constitueix un eix vertebrador del disseny del segle xx i un precedent molt significatiu de l'actual modernitat social, cultural i artística. La modernitat absoluta de les seves propostes d'avantguarda es posa de manifest en totes les obres i conceptes desenvolupats en la seva curta existència. La seva influència la podem percebre i gaudir en les nostres llars, edificis i espais públics d'una manera directa i indirecta, per aplicació o per inspiració. El deute és evident i mostra la importància del llegat cultural.

## **Art**

### **Les cases de cós a Malgrat de Mar**

#### **IES Ramon Turró i Darder, Malgrat de Mar**

##### **Jofre Serret Ballart, segon de batxillerat**

##### **Tutors: Gemma Paricio Pera**

L'objecte d'aquest treball de recerca és investigar com es feien les construccions dels habitatges a l'acabament del segle XIX i a principi del segle XX a Malgrat de Mar, i en concret de les cases de cós, atenent als paràmetres següents que guien la investigació:

- L'ofici de qui vivia en aquestes cases.
- La situació en nucli urbà.
- L'estructura de l'habitatge.
- Els materials de construcció.

La metodologia emprada per fer aquesta recerca s'ha basat en una recollida de dades que comprèn els àmbits següents:

- Arxius històrics.
- Plànols dels edificis.
- Plànols urbans.
- Història oral.
- Fotografies de l'estat actual de les construccions.

Després s'han contrastat aquestes informacions per tal d'elaborar els informes sobre la tipologia de cases de cós segons els oficis dels seus ocupants.

El resultat final d'aquest treball es formalitza en la redacció de quatre informes, a banda d'una introducció històrica i d'un resum de l'estat de la qüestió demogràfica de Malgrat de Mar en l'època de la recerca.

Els informes són l'anàlisi de les dades recollides i donen una visió més enllà de la tècnica a què estem acostumats, per acostar-nos a un vessant més social que respon a qüestions d'estructures, façanes i materials. L'aportació que fa aquest treball en l'àmbit de la construcció és que ha compaginat els aspectes socials de l'època amb les aportacions constructives.

## **Art**

### **Millau, un pont cap als núvols**

**IES Alexandre Deulofeu, Figueres**

**Clara Gifre Oliveras, segon de batxillerat**

**Tutors: Dolors Corcoll Reixach, Gemma Roca Pallarès**

Els objectius del treball són:

- Estudi de l'impacte (paisatgístic, socioeconòmic i mediambiental) d'una gran infraestructura sobre l'entorn, en aquest cas el viaducte de Millau.
- Anàlisi dels diferents ponts de característiques similars ja construïts i justificació de l'opció escollida per Norman Foster i el seu equip.
- Estudi del procés i mètodes de construcció del pont de Millau, a partir de l'anàlisi estructural. Anàlisi geològica del desnivell del terreny que justifica la construcció del pont.

Quant a la metodologia, es va fer una recerca de la informació del procés de disseny i construcció del pont, tant mitjançant la premsa escrita (web, diaris i publicacions específiques), com per correu electrònic amb l'estudi d'arquitectura de Norman Foster. També es va traduir la documentació recopilada, que estava en francès, anglès i italià.

Es va visitar *in situ* el pont per tal d'analitzar l'impacte visual i socioeconòmic sobre la població i el seu entorn, i es va fer l'anàlisi estructural a partir dels coneixements adquirits mitjançant les àrees de física i tecnologia industrial.

El principal mèrit d'aquest treball és que l'alumna ha hagut de posar en joc tota una sèrie de coneixements previs per dur a terme una línia de recerca inicialment força complexa. Amb aquesta recerca, l'alumna arriba a justificar l'elecció del tipus de pont i del procés de construcció. Igualment, analitza de manera adequada l'impacte d'aquesta construcció sobre l'entorn.

## **Art**

### **Projecte arquitectònic: habitatge materialment ecològic i energèticament independent**

**IES Ramon Berenguer IV, Santa Coloma de Gramenet**

**Albert Gerard Ventura Tejerina, segon de batxillerat**

**Tutors: Andrés López Camenforte**

Els objectius són:

- Investigar la viabilitat de la construcció d'un habitatge sostenible en una gran ciutat (Badalona).
- Realitzar el disseny i el projecte corresponents, incorporant-hi les tècniques i els materials més innovadors en l'estalvi energètic, el respecte al medi ambient i l'aprofitament d'energies alternatives.

La metodologia emprada ha estat:

- Recerca d'informació en fonts diverses: Internet, bibliografia especialitzada, contactes amb empreses del sector de la construcció i l'arquitectura (visita a Construmat).
- Realització del projecte amb els respectius càlculs, plànols, argumentacions, etc.
- Construcció d'una maqueta a escala del projecte final.

L'alumne ha estat capaç d'organitzar de manera coherent la gran quantitat d'informació obtinguda, i ha elaborat un veritable projecte arquitectònic, amb disseny inicial, memòria de càlculs i materials, plànols i pressupost.

El seu esforç ha estat molt important i ha estat capaç d'aplicar els seus coneixements i capacitats per aconseguir realitzar càlculs i dibuixar els plànols amb un programa de CAD i, en definitiva, superar tots els obstacles que han anat sorgint.

## **Art**

### **Visions i aparences del mite de *Tristany i Isolda***

**IES El Pedró, l'Escala**

**Pere Fàbregas Salis, segon de batxillerat**

**Tutors: Maria Fernández Pou**

Els objectius són:

- Crear un corpus bibliogràfic sobre el tema de *Tristany i Isolda*.
- Definir semblances i diferències i els trets principals dels personatges, els arguments i els espais emprats en les diferents versions.
- Descriure un marc teòric a partir de la bibliografia específica.
- Ésser rigorós en el mètode d'investigació.

Es tracta d'una recerca, documental, descriptiva i bàsica, basada en un marc teòric concret i amb la intenció de fer créixer els coneixements teoricoliteraris relacionats amb el mite. Així doncs, l'estudi s'ha dut a terme a partir del recull de les diferents versions de *Tristany i Isolda*. Amb l'anàlisi de totes les versions, s'han buscat elements constants, diferències i semblances. Paral·lelament, s'ha fet una recerca bibliogràfica de crítica literària, que ha estat el «pal de paller» per contrastar les anàlisis fetes de les diferents versions.

L'autor del treball de recerca ha sabut presentar una anàlisi rigorosa de les diferents versions de *Tristany i Isolda*, anàlisi que ha estat contrastada amb mà destra amb les teories de primer ordre sobre el mite estudiat. A més, creiem que l'autor ha sabut garbellar de la bibliografia allò realment significatiu, per això considerem que ens trobem davant d'un estudi crític d'alta volada.

**Biologia, zoologia i botànica**

**Ruta al Pla de la Guàrdia. Vegetació**

**IES d'Horticultura i Jardineria, Reus**

**Lourdes Juan Vilches, cicle formatiu de grau superior**

**Tutors: Josep Felip Sánchez**

Es tracta de realitzar un estudi de la vegetació d'una àrea determinada, en aquest cas el Pla de la Guàrdia. Amb aquest motiu es fa un estudi breu dels factors ecològics que determinen la instal·lació d'unes determinades comunitats vegetals (substrat, clima...) i dels factors antròpics que hi intervenen (poblacions, història...).

Tan important com conèixer la vegetació és aprendre la metodologia, el rigor a l'hora d'obtenir dades, o adquirir els coneixements necessaris per identificar les plantes.

La base del treball de camp són els inventaris florístics com a mostra representativa de la vegetació. A partir del catàleg de plantes observat, es duu a terme una comparació amb els llistats que corresponen a cada comunitat per poder identificar-les. Un cop assignades, es pot elaborar el perfil de vegetació on se situen.

S'identifiquen les comunitats més o menys esperades ateses les condicions ecològiques de la zona. Es localitza una roureda de roure martinenc considerada com una de les més meridionals de Catalunya. Es comprova que totes les comunitats estan bastant barrejades dins un procés reconstituïdor a causa del fet que la zona ha patit molta alteració antròpica (conreus abandonats fa poc temps, repoblacions forestals, camins...).

**Biologia, zoologia i botànica**

**Cèl·lules mare i clonatge terapèutic**

**La Presentació, Arenys de Mar**

**Laura Joda Castañé, segon de batxillerat**

**Tutors: Josep Pruna González**

Ens endinsem en el món de les cèl·lules mare. Aquesta premissa origina no solament el debat propi sinó tota una sèrie de qüestions que van des del mateix origen de la vida, passant pel treball científic –l'obtenció de cèl·lules mare per a l'aplicació terapèutica– i conclouent amb polèmics debats i postures antagòniques. Per això, en tractar-ho hem de tenir en compte que la classe de judici ètic que aquí predomina és el que, basat en la llibertat responsable, considera les necessitats d'una societat que evoluciona.

Com a fruit apareix una recerca que desenvolupa el món íntegre de les cèl·lules mare, especialment les que provenen de l'embrió, la seva aplicació al clonatge terapèutic i les reflexions que sorgeixen entorn de la medicina regenerativa. Finalment, és possible que certes persones es puguin sentir incòmodes en llegir determinades possibilitats esmentades en aquest treball, com ara l'obtenció de cèl·lules d'embrions humans primencs. Si passa això, pensem en Galileu o en tants altres científics els descobriments dels quals han permès l'avenç de la nostra espècie fins a extrems insospitats, tot i que de vegades s'han vist perseguits per les seves troballes. La història jutjarà si desenvolupant i aplicant aquestes tècniques o bé inhibint-nos de desenvolupar-les hem actuat correctament. Però, per a això, cal una reflexió serena i informada, lluny de supersticions i falses notícies, que permeti adequar les lleis a les necessitats i els desigs de la majoria.

## **Biologia, zoologia i botànica**

### **Estudi de l'evolució de la forma mandibular en sorícids (*Mammalia*, insectívors)**

**IES Secretari Coloma, Barcelona**

**Raquel Núñez Toldrà, segon de batxillerat**

**Tutors: Eduard Guasch Guillem**

Els objectius d'aquest treball són:

- Oferir un exemple de la manera com es poden analitzar les diferències interespecífiques d'una estructura morfològicament complexa, com ara la mandíbula de les musaranyes, mitjançant els nous mètodes de morfometria geomètrica.
- Determinar els patrons de variació entre les espècies.
- Oferir una descripció independent de les variacions de mida i forma.
- Descompassar els canvis de forma que es registren entre espècies a petita i gran escala.
- Demostrar quins factors reguladors del creixement de la mandíbula influeixen en els canvis de forma entre les espècies.
- Evidenciar aquests factors reguladors.

En cada mandíbula es va fotografiar la cara lingual amb una càmera digital i es van col·locar 13 LM utilitzant el programa tpsDig. Els patrons de variació de la forma mandibular entre espècies van ser examinats a partir d'una anàlisi variada canònica. La visualització de les xarxes de deformació es va fer utilitzant una regressió de les puntuacions canòniques (programa tpsRegr). Les anàlisis de MG es van realitzar amb els programes «tps» esmentats. Per dur a terme l'anàlisi variada canònica i la regressió múltiple es van emprar programes del paquet estadístic SPSS10.

Les conclusions han estat les següents:

- En les espècies estudiades la major part de la variació de la forma mandibular no depèn de la mida.
- Les diferències interespecífiques de forma estan relacionades amb canvis localitzats a petita escala geomètrica. Aquests canvis afecten principalment les zones d'inserció dels principals músculs mastegadors.

– Comparativament, en la «zona muscular» les *Crociodura* mostren una apòfisi angular molt robusta i un múscul pterigoide intern molt voluminós. En canvi, a les *Neomys* el desenvolupament principal correspon al procés articular i al múscul pterigoide extern.

## **Biologia, zoologia i botànica**

### **Estudi d'una malaltia genètica en una família: la síndrome del cromosoma X fràgil**

**IES Ramon Barbat i Miracle, Vila-seca**

**Marta Montes Luna, segon de batxillerat**

**Tutors: Elena Palmero Blasco**

Els objectius d'aquest treball són:

- Estudiar una malaltia de base genètica, la síndrome del cromosoma X fràgil, en una família determinada.
- Estudi de l'herència de la síndrome, ja que segueix uns patrons mendelians amb uns trets característics.
- Investigar l'arbre genealògic de la família i les proves realitzades als diferents individus d'aquesta.
- Conèixer les principals manifestacions de la malaltia en un individu en concret.
- Tractar tècniques experimentals actuals de genètica molecular.

La metodologia emprada ha estat:

- Estudi de l'arbre genealògic de la família.
- Estudi del diagnòstic realitzat al pacient.
- Estudi de la història clínica del pacient.
- Utilització de tècniques en genètica molecular, en concret la PCR (*polymerase chain reaction*).

Com a conclusions podem dir:

- Cal un tractament personalitzat per aconseguir millores en els pacients afectats.
- L'estudi de l'arbre genealògic de la família posa de manifest una pauta d'herència mendeliana amb uns trets característics.
- És important un consell genètic per conèixer les possibles probabilitats d'estar afectat per la malaltia.

## **Biologia, zoologia i botànica**

### **Estudi sobre la fertilitat del diamant zebra**

**IES Vilatzara, Vilassar de Mar**

**Raul Reyes Caballero, segon de batxillerat**

**Tutors: Raquel Úbeda Biel**

Segons la bibliografia, en els canaris, els creuaments successius entre germans produeixen esterilitat en la tercera generació. L'objectiu del treball era comprovar si en els diamants zebra es produeix una pèrdua de fertilitat en realitzar creuaments consanguinis i si es posen de manifest mutacions recessives que donin lloc a malformacions.

L'ocell utilitzat per fer l'estudi és el diamant zebra, ja que és una espècie econòmica i fàcil de trobar a les botigues. A més, l'alumne ja tenia coneixements sobre la seva cura i cria. És una espècie que pot fer varies postes seguides perquè el zel li dura tot l'any.

S'han fet creuaments consanguinis durant diverses generacions i en cadascuna s'ha comptat el nombre d'ous de la posta, el nombre de cries, el nombre de cries viables i els dies que trigaven a madurar. També s'ha observat l'aparició de malformacions. Sobre els resultats s'ha fet un tractament estadístic.

En augmentar el nombre de generacions va augmentar la similitud de càrrega genètica amb el progenitor en l'estudi de la línia paterna i materna. S'observa també una disminució del nombre de cries viables en les generacions successives i l'aparició de malformacions a partir de la tercera generació de la línia paterna. En els creuaments entre germans s'aconsegueixen creuaments fèrtils com a mínim fins a la quarta generació.

**Biologia, zoologia i botànica**

**L'àcid acetilsalicílic i el càncer de mama**

**Aula Escola Europea, Barcelona**

**Laura Pérez Pujol, segon de batxillerat**

**Tutors: Pere Cairó Arquer**

L'objectiu és estudiar l'efecte de l'àcid acetilsalicílic sobre els cultius cel·lulars de tres línies de càncer de mama en diferents concentracions (5, 10 i 15  $\mu\text{M}$ ), partint de la hipòtesi que l'efecte serà semblant al que exerceix l'àcid acetilsalicílic sobre les cèl·lules de càncer de còlon.

L'alumna va anar al Departament de Biologia Cel·lular de l'Hospital Clínic, on li van facilitar les tres línies cel·lulars. A continuació va sotmetre cadascuna de les línies a l'acció de l'àcid acetilsalicílic. Per analitzar els resultats va utilitzar un citòmetre de flux que li permetia calcular percentatges de quantes cèl·lules del total es trobaven en cada fase del cicle mitòtic.

Després de fer les anàlisis dels experiments, s'ha arribat a la conclusió que l'àcid acetilsalicílic indueix a una aturada en alguna fase del cicle mitòtic de les cèl·lules i/o l'apoptosi. La dosi més eficaç és la de 15  $\mu\text{M}$ . Falta comprovar si en l'home *in vivo* l'efecte seria immediat o preventiu.

## **Biologia, zoologia i botànica**

### **Marc natural de Colera: plantes invasores**

#### **IES Alexandre Deulofeu, Figueres**

#### **Clara Inés Casanovas Revilla, segon de batxillerat**

#### **Tutors: M. Teresa Sels Pagès**

Aquest treball té com a objectiu donar a conèixer el problema que representen les plantes invasores, que són aquelles que han estat introduïdes de manera accidental o intencionada per l'home des d'una àrea biogeogràfica diferent i que una vegada arriben a un lloc determinat, s'expandeixen molt ràpidament.

L'autora ha centrat el treball en el seu poble, Colera. Ha estudiat diferents indrets de la zona, ha classificat les espècies i ha estudiat detalladament les seves característiques i vies de penetració. Un altre objectiu ha estat establir les mesures de gestió per minimitzar aquest problema.

L'autora situa Colera en el marc geogràfic, històric i sobretot natural (geològic i biològic), amb un petit apartat dedicat a la climatologia de la zona. Seguidament, s'endinsa en la problemàtica de les plantes introduïdes, i ens parla de les seves característiques generals i vies de penetració. A continuació analitza, per zones, les plantes invasores de Colera, quin és el seu origen i la seva situació dins del terme municipal. Fa una fitxa de cada planta, amb una descripció molt acurada de les característiques. Com a complement, ha elaborat un herbari amb totes les plantes de Colera.

Les conclusions del treball són, fonamentalment, que les plantes invasores arriben a Colera amb la presència humana, al s. XVII; l'origen de la introducció a qualsevol indret es troba quasi sempre relacionat amb l'home. L'autora ha trobat a Colera més de trenta espècies invasores que han modificat la flora local.

També cal remarcar una altra conclusió, que és la relació entre l'empobriment del sòl, a causa de la desaparició de les vinyes per la fil·loxera, i l'arribada d'espècies invasores, sobretot l'*Opuntia maxima* i l'*Opuntia stricta*.

**Biologia, zoologia i botànica**

**Microorganismes de 9 a 5. Contribució a l'estudi del medi ambient de l'escola Costa i Llobera**

**IES Costa i Llobera, Barcelona**

**Clara Maluquer Artigal, Ana Zabalda de Torres, segon de batxillerat**

**Tutors: Elina de Miguel Sainz**

Aquest treball estudia un determinat ecosistema des del punt de vista microbiològic. L'objectiu principal és definir el conjunt de la càrrega bacteriana i analitzar les poblacions bacterianes de fomites de l'escola Costa i Llobera. Els estudis d'aquest tipus fets fins al moment només analitzen l'estat microbiològic dels aires interiors, per tant, aquesta investigació resulta innovadora pel que fa a l'anàlisi de la microbiota de la superfície.

Per realitzar aquest estudi es van escollir deu espais que caracteritzessin el conjunt del centre, on es van analitzar les poblacions bacterianes de fomites (mètode del «bastonet esbandit») i atmosfera interior (aerocentrifugació) i es van relacionar amb la presència o la no-presència de persones. Així doncs, i quant a la recollida de mostres, l'estudi es va dividir en dos moments: abans de l'inici del curs escolar (setembre de 2005) i a l'octubre, un cop ja iniciat. En la segona presa de mostres es van fer tres mostreigs aeris durant un mateix dia.

Partint dels resultats s'arriba a tres conclusions. Primera, en l'ambient interior del Costa i Llobera no hi ha presència de bacteris patògens. Segona, es va comprovar que amb el començament del curs escolar es reduïa la diversitat en les poblacions bacterianes a causa de la contaminació bacteriana d'origen humà. Tercera, la presència de persones incrementa la càrrega bacteriana normal en tots els indrets investigats. Un cop finalitzada la investigació es va elaborar un article científic.

## **Biologia, zoologia i botànica**

### **Seguiment limnològic de basses i estanys al Maresme**

#### **IES Mediterrània, el Masnou**

**Carlos Álvarez González, segon de batxillerat**

**Tutors: Miquel Mulet Ferriol**

Els objectius del treball es poden dividir en dos grups. El primer grup és el conjunt d'objectius de l'alumne, que són aplicar els coneixements d'ecologia adquirits durant el curs, aprendre tècniques de tintatge i observació del microscopi, familiaritzar-se amb diversos paràmetres de l'aigua i, finalment, aprendre a classificar microorganismes aquàtics de basses i tolls. El segon grup és el conjunt d'objectius de l'estudi, que són catalogar cada una de les tres basses segons el seu estat d'eutrofització, és a dir, segons el seu estat de conservació, i observar els canvis que experimenta la bassa de Premià de Dalt durant un cicle anual.

La metodologia consisteix a recollir dues mostres en una mateixa bassa periòdicament (cada 15 dies durant un any) i altres basses puntualment. La primera mostra és del plàncton i s'aconsegueix filtrant 100 l d'aigua mitjançant una mànega de plàncton, després es fixa la mostra amb formol al 4 %; la segona mostra és del bentos i es recull directament del substrat. Per cada recollida de mostres es mesuren diversos paràmetres ambientals. Posteriorment, es comptabilitzen i es classifiquen els microorganismes presents a les mostres. Un cop se sap quins i quants microorganismes hi ha a cada bassa es pot deduir el seu estat de conservació mitjançant índexs ecològics de diversitat.

Les conclusions de l'estudi són que la bassa de Premià de Dalt, que ha estat estudiada durant tot un cicle anual, es pot catalogar com una bassa eutròfica, en canvi la bassa de l'Escola de Natura del Corredor, que ha estat estudiada puntualment a l'estiu i a l'hivern, es pot catalogar com una bassa mesotròfica i, finalment, la bassa del Figaró, que només ha estat estudiada un cop a l'estiu, es pot catalogar com una bassa oligotròfica.

## **Biologia, zoologia i botànica**

### **Vegetació de Sebes**

#### **IES de Flix, Flix**

#### **Núria Solé Llombart, segon de batxillerat**

#### **Tutors: M. Milagrosa Campaña Arilla**

Aquest treball s'ha dut a terme a la reserva natural de Sebes, situada dins del terme municipal de Flix, al costat del riu Ebre.

Durant els mesos d'abril a juliol de 2005 l'autora ha anat els divendres a Sebes amb la intenció de fer un estudi de la vegetació dels diferents ambients que s'hi poden trobar. Ha necessitat una càmera fotogràfica, una llibreta, bosses i recipients de plàstic per guardar-hi les mostres i unes botes per endinsar-se en els aiguamolls. Ha utilitzat guies, llibres i Internet per fer la recerca.

Ha diferenciat tres zones: la zona seca i humida, els aiguamolls i l'escutellària; i de cadascuna d'aquestes zones s'inclouen els objectius, el material i el mètode, una descripció de les plantes trobades, així com el recompte i les conclusions. Ha identificat 28 espècies diferents de plantes. Ha anat fent un herbari amb les espècies trobades i el seguiment fotogràfic corresponent. Ha fet un estudi de la floració de la *Scutellaria galericulata*, planta endèmica dels aiguamolls mediterranis i que es troba en molt pocs llocs de Catalunya i que és aquí gràcies a l'acció de pastura dels cavalls.

Ha assolit els objectius proposats i ha gaudit molt fent-ho; ha descobert aquest món de la botànica encara que ha estat molt treballós, tant per les hores que ha hagut de passar a la reserva com pel fet que es movia en una àrea desconeguda.

## **Ecologia i medi ambient**

### **Aprofitament del rebuig obtingut dels residus sòlids per elaborar panells**

**IES Narcís Monturiol, Barcelona**

**M. Núria Tomàs Giner, segon de batxillerat**

**Tutors: Manuel Belmonte Nieto**

Els objectius principals d'aquest treball són:

- L'obtenció d'un nou material a partir del rebuig dels abocadors, amb la finalitat de disminuir l'impacte ambiental i la despesa econòmica que aquests generen.

Un cop obtingut el nou material, se n'han determinat les característiques físiques, mecàniques, químiques i biològiques. Aquestes propietats s'han comparat amb les corresponents d'altres materials amb aplicacions similars i que ja existeixen en el mercat. També s'han determinat les diferents respostes del material davant diferents mecanitzacions possibles.

Ha estat possible l'obtenció del material, les propietats del qual resulten millors que les dels altres materials existents al mercat. El material, en cas que es produeixi industrialment, pot eliminar els abocadors. La seva novetat queda confirmada pel fet d'haver-ne pogut obtenir la patent.

## **Ecologia i medi ambient**

### **Auditoria ambiental d'una aula**

#### **IES Menéndez y Pelayo, Barcelona**

**Roger Peris Serrano, segon de batxillerat**

**Tutors: Mercè Miralda Duch**

Els objectius del treball són:

- Estudi i anàlisi de les condicions ambientals d'una aula de classe a l'institut.
- Aprofundiment en les tècniques de mesurament dels paràmetres ambientals: soroll, humitat, concentració d'oxigen i diòxid de carboni de l'aire, utilitzant recol·lectors MultiLog PRO, sensors adequats per als mesuraments «Gastec detector Tube» (tub detector per a diòxid de carboni), sonòmetre, plaques RODAC amb PCA i Sabouraud per a controls microbiològics.
- Comparació de cada mesura amb els valors estàndard.
- Fer la diagnosi d'aquestes condicions i suggerir possibles millores.

S'ha realitzat una auditoria ambiental, molt meticulosa, del comportament ambiental, que s'ha estructurat en tres parts:

- Descripció general de l'aula, orientació, dimensions, llum, calefacció, contaminació acústica.
- Recerca teòrica d'informació de diferents variables de caire físic, químic i biològic que poden afectar el comportament i la salut de les persones que utilitzen aquesta aula.
- Recerca experimental per planificar l'auditoria, recollir dades i, per a cada una de les variables mesurades, especificar objectius, material emprat, procediment i tractament de resultats, utilitzant el programa MULTILAB.

Els resultats de les mesures obtingudes es troben dins dels valors estàndard, tot i que es poden millorar. S'estableixen relacions entre les condicions ambientals i el comportament dels alumnes.

El reglament per a la construcció de nous centres

docents no especifica cap informació sobre contaminants biològics que són susceptibles d'alterar la salut dels alumnes.

Cal efectuar controls periòdics de determinades variables poc estudiades que poden afectar el rendiment acadèmic de l'alumne, com la relació temperatura/humitat, l'ergonomia dels seients, els nivells de CO<sub>2</sub>, la llum i, fins i tot, el color de les parets.

## **Ecologia i medi ambient**

### **Automatització en l'estalvi de l'aigua: agricultura de regadiu**

**IES de Guissona, Guissona**

**Joan Viladrosa Riera, segon de batxillerat**

**Tutors: Manel Gallinat Masip**

El principal objectiu d'aquest treball és trobar un sistema de reg que compleixi tres requisits bàsics:

- Força estalvi d'aigua.
- Que sigui econòmicament viable.
- Que la planta tregui més profit d'aquesta aigua.

El mètode utilitzat és hipoteticodeductiu, ja que partint d'un marc teòric previ (sistemes de reg actuals...) plantejarem una solució al problema de l'estalvi d'aigua; més tard contrastarem la solució fent assajos de camp (experiments).

Mitjançant assajos de camp es comprova que, amb el dispositiu utilitzat, l'estalvi d'aigua és evident i amb un aprofitament superior.

## **Ecologia i medi ambient**

### **La nidificació i cria de la cadenera a Sant Rafael i els Valentins (Baix Maestrat-Montsià)**

**IES Manuel Sales i Ferré, Ulldesona**

**Albert Llaveria Callarisa, Marc Benjamí Sans Forcadell, segon de batxillerat**

**Tutors: Sebastià Sanz Santos**

Els autors volien «conèixer més» sobre la reproducció de la cadenera. Van concretar els objectius en:

- Conèixer la distribució dels nius de cadenera a la zona de St. Rafael i els Valentins. Saber quins són els arbres preferits i les preferències en la posició dels nius dins de l'arbre.
- Esbrinar la data de posta, el període de covament dels ous i de cura dels pollets.
- Determinar el nombre d'ous per niu i el percentatge d'eclosió.
- Determinar les causes de mort dels pollets.
- Relacionar les variables mesurades, i indagar sobre les circumstàncies que influeixen en la cria.

Quant a la metodologia es va fer:

- El disseny experimental (llocs, dates, paràmetres per mesurar, etc.) segons els antecedents i els objectius.
- La localització dels nius.
- Seguiment cada tres dies. Comptar ous i pollets. Si es produeixen morts, esbrinar-ne les causes. Recollir informació concomitant.
- Tractament de les dades amb taules, gràfics i estadística senzilla (no s'ha considerat adient fer estadístiques més avançades).

El disseny experimental és totalment i exclusivament dels alumnes. Han resolt de manera brillant les dificultats que han anat sorgint.

- Preferència per arbres de capçada densa, en zones no obertes i prop dels pobles. Nius cap al sud-est, a recer del mestral.
- Mitjana de 4,04 ous/niu. Eclosió del 89,4 %. Data (mitjana): 18 de maig. Coincideix amb antecedents.

- Criança pollets: 13,5 dies. Elevada mortalitat (predació, competència germans...).
- Principal responsable èxit/fracàs reproductiu: distància als pobles. En camp obert, condicions més dures (menys aliment, més predació): més mortalitat de pollets.
- Aquesta relació hàbitat-reproducció, possible explicació del caràcter antropòfil de la cadenera. Resultat inèdit.

## **Ecologia i medi ambient**

### **Simulació d'un sistema dinàmic. El creixement del pi blanc i la seva resposta davant dels incendis**

**Montcau-la Mola, Matadepera**

**Martí Perarnau Llobet, segon de batxillerat**

**Tutors: Raül Albero Muñoz**

L'objectiu d'aquest treball és estudiar un sistema de la naturalesa mitjançant la simulació. Concretament, el sistema escollit és la regeneració del pi blanc després d'un incendi. Per tant, l'objectiu del treball és crear un programa que simuli o imiti la regeneració d'un bosc de pi blanc per posteriorment estudiar els resultats de les simulacions.

Per aconseguir aquests objectius, per una banda s'ha realitzat un estudi bibliogràfic de la regeneració del pi blanc, els incendis forestals i la successió forestal. Per l'altra, s'han obtingut coneixements sobre el llenguatge de programació C++ que ens han permès realitzar el programa. A partir d'aquí, s'han anat realitzant programes cada cop més complexos i que s'aproximaven més a la realitat fins a aconseguir el programa definitiu.

A partir dels resultats obtinguts de les simulacions s'han extret les conclusions. Bàsicament, en el primer estudi, on s'estudia quant de temps triga un bosc de pi blanc a regenerar-se, s'ha observat que triga aproximadament mig segle a tornar a tenir una estructura estable i semblant a la que tenia abans de l'incendi. Respecte al segon estudi, en què s'estudia com respon el bosc a més d'un incendi, la conclusió principal és que el bosc es debilita o l'espècie s'extingeix si pateix dos incendis separats per un interval d'anys inferior al temps que necessita per aconseguir una estructura estable.

## **Economia i sociologia**

### **Aïllament i rebuig; la realitat del sistema penitenciari**

#### **Aula Escola Europea, Barcelona**

**Joana Sisternas Tusell, segon de batxillerat**

**Tutors: Hector Leguizamon**

El treball pretén apropar l'alumna a una problemàtica social actual que exigeix cercar fonts diverses que donin la informació necessària per tenir un coneixement global del tema.

El desenvolupament de la reflexió voldria, a més a més, superar els tòpics resultants del desconeixement de la realitat que s'estudia en aquest treball.

Finalment, l'ús de les diverses fonts consultades ha permès una aproximació multidisciplinària, ja que s'ha aconseguit analitzar la realitat penitenciària sota un enfocament històric, jurídic, mediàtic i sociològic.

Les recluses de la presó de dones de Wad-Ras no tenien delictes que provoquessin «alarma social», les conclusions obtingudes podien aplicar-se en part als presos en general.

En una primera fase es va definir històricament el naixement i el desenvolupament de la presó actual. A continuació es va analitzar, mitjançant textos oficials, la finalitat d'aquests centres. Finalment, es va comparar el discurs oficial amb la realitat descrita per un seguit de testimonis de professionals i voluntaris que treballen a l'entorn penitenciari.

En comparar les intencions del sistema i la seva veritable funció, s'ha de dir que la llei no s'acompleix en tots els aspectes. Les contradiccions més rellevants són en l'àmbit anomenat «d'activitats, treball i formació personal» i en el de «la reinserció». En ambdós casos es detecta un veritable fracàs. La massificació, la manca de feina, el fet que les dones facin un taller de costura (completament inadequat al que els espera fora del centre). Tot plegat, mostra una falta considerable de previsió i poca adaptació a la realitat.

## **Economia i sociologia**

### **Els gegants del Ripollès. Una mirada al futur**

**Vedruna, Ripoll**

**Joan Manso Bosoms, segon de batxillerat**

**Tutors: Maria Josep Fernández Viana**

El treball té com a objectiu fer un estudi de l'actualitat gegantina de la comarca. Des de la recerca de quins i quants gegants hi ha, el perquè dels personatges i dels noms, qui els ha realitzat i com, antics gegants i la seva història, fins a la constatació de com es mouen les societats gegantines, què fan, quin és el seu passat i els seus projectes de futur.

L'objectiu final del treball consisteix a poder entreveure si els gegants i tot el que els envolta poden tenir una projecció de futur i quins canvis o nous camins cal que realitzin.

Per realitzar el treball, primer ha calgut documentar-se de manera general, amb la bibliografia, sobre com van néixer els gegants i quina ha estat la seva història al llarg dels anys i fins a arribar a l'actualitat. A partir d'aquí, la documentació s'ha basat en la recerca d'informació en els butlletins locals i comarcals i els documents pertanyents a les associacions, alcaldes, constructors de gegants... i enquestes per conèixer la valoració social dels gegants.

S'ha arribat a la conclusió que si els gegants, amb una tradició tan i tan antiga, han arribat fins als nostres dies, no hi ha res que indiqui que en un futur pròxim puguin desaparèixer. Ara bé, són un element popular que canvia i varia amb els mateixos canvis que pateix la societat. Ara ja ha variat la concepció de festa popular en què els gegants sortien al carrer i segurament continuarà variant, perquè és un element del poble i és el poble qui els ha de canviar i adaptar a la nova societat.

## **Economia i sociologia**

### **La presència del català als llocs web de Montcada i Reixac**

#### **La Salle Montcada, Montcada i Reixac**

**David Pérez Amador, segon de batxillerat**

**Tutors: M. Teresa Dulcet Pedrola, Josep M. Zaragoza Raduà**

La intenció d'aquesta investigació és poder conèixer la presència de la llengua catalana als webs de la població de Montcada i Reixac.

El principal objectiu d'aquesta recerca és identificar les llengües que s'utilitzen en les pàgines web de Montcada i Reixac i fer un estudi del català i del seu ús a la xarxa respecte d'altres llengües com el castellà, l'anglès, el francès, etc.

Un altre objectiu important és aconseguir realitzar un estudi sobre la presència del sector econòmic a la xarxa al nostre municipi, Montcada i Reixac.

Per localitzar les entitats i institucions de MiR que tenen web es va recórrer a diferents fonts d'informació: una va ser el web montcada.org on vam trobar un directori empresarial (1999); una altra va ser el web xtec.cat, amb les adreces d'escoles i instituts de la nostra ciutat, i amb informacions personals vam completar el nostre llistat de webs.

Per a cada servei s'ha elaborat una taula amb l'empresa, l'adreça web i les llengües en què està fet i una gràfica que analitza la prevalença de cadascuna. S'ha entrat a tots els webs disponibles per analitzar l'ús del català.

Les conclusions van ser les següents:

- Montcada compta amb 1.750 serveis que configuren els sectors d'activitats econòmiques.
- Només el 16,9 % de les empreses disposen de web. D'aquestes, un 66,7 % dels serveis que pertanyen al sector d'ensenyament i cultura tenen web. També el

sector d'esports, oci i joguines és un dels que més en té, amb un 53,8 %.

- El català apareix com a única llengua només en un 9,2 %. En companyia d'altres arriba a un 27,45 %.
- Les funcions del web són per informar i influir.
- Els barbarismes (inclosos els sintàctics) i les faltes d'ortografia fan que l'usuari rebi influències negatives vers el català.

## **Economia i sociologia**

### **Mercabarna: un repte del futur**

#### **Sant Ignasi, Barcelona**

**Gemma Lligadas González, segon de batxillerat**

**Tutors: Eduard Rovira Masachs**

Els objectius del treball són:

- Ampliar els coneixements sobre l'estructura i el funcionament de Mercabarna mitjançant la documentació i la investigació sobre el treball de camp i aprendre, de passada, el procés d'elaboració d'un treball d'aquestes dimensions amb tot el que comporta: realització d'entrevistes, contrastació de fonts d'informació, redacció... i aplicar els coneixements adquirits a classe.
- Plantejar el futur paper de Mercabarna dins de la xarxa alimentària i fer una predicció de la seva possible evolució fonamentant-se en les dades obtingudes i en el desenvolupament patit fins ara.

La metodologia emprada en la realització d'aquest treball està caracteritzada per la constància, la sistematització i el rigor propis de l'autora.

Després d'un exhaustiu procés de documentació basat en un treball de camp consistent en la realització d'entrevistes a testimonis rellevants, una enquesta, visites a llocs d'interès i la realització d'estudis sobre el terreny, l'alumna va redactar el treball seguint una estructura coherent amb els objectius. Així, recollia en diferents apartats els aspectes més rellevants del passat, el present i el futur de Mercabarna.

S'ha dut a terme una interessant i meticulosa tasca d'investigació que ha donat com a fruit un treball estructurat amb lògica, amb un contingut que respon de manera més que eficaç a les qüestions inicials i que, lluny de conformar-se amb el mer compliment del que s'exigia, ha superat qualsevol expectativa i ha assolit tots els objectius proposats gràcies al seu interès.

Com a resultat final, ha pogut extreure unes conclusions interessants i ha explotat tots els seus recursos per elaborar el projecte amb rigor, serietat i un alt nivell d'autoexigència.

## **Economia i sociologia**

### ***Metrosexualitat*: nous temps, nous homes**

**Joan Pelegrí, Barcelona**

**Gemma Tarragó Mañé, Marina Vidal Roig, segon de batxillerat**

**Tutors: Sílvia Zapater Casanova, Albert Marzà Brillas**

Les autores del treball volien tractar alguna qüestió actual i que impliqués la utilització dels diversos coneixements adquirits durant el batxillerat. El seu interès pel món de la moda i, alhora, la seva visió crítica del món actual i, en especial, del poder dels mitjans de comunicació reflectit en la publicitat, les va portar cap al tema dels *metrosexuals*. La pregunta inicial del seu treball va ser: d'on han sorgit, els *metrosexuals*? Pot ser que siguin un invent de la publicitat? Es tractava d'observar la relació entre les tendències actuals de la moda masculina i el món de la publicitat.

Un cop determinat i delimitat el tema del treball i plantejat el seu objectiu, les autores van procedir a fer una recerca bibliogràfica. Cal assenyalar que en l'àmbit de la *metrosexualitat* van trobar-se amb l'escassetat de fonts al seu abast. Després d'elaborar la base teòrica, van establir unes hipòtesis, cosa que els va permetre plantejar un treball de camp, pas previ a la redacció de conclusions. Cal remarcar la complexitat del treball de camp: anàlisi de la publicitat sobre productes per a *metrosexuals* i entrevistes a encarregats/des de botigues de moda que aquests freqüenten.

Les autores del treball conclouen que la publicitat no és l'origen del fenomen *metrosexual*. Atribueixen el seu inici a tot un seguit de tendències –estètiques, de canvi de mentalitat– que s'han esdevingut en el si de les ciutats postmodernes. Això, la publicitat ho ha amplificat. Les autores proposen investigar altres àmbits de la realitat social per comprendre millor aquest fenomen alhora que avisen del seu caràcter efímer, i alerten sobre l'emergència de nous models estètics –concretament els *urbasexuals*– que poden desplaçar, a curt termini, els *metrosexuals*.

## **Economia i sociologia**

### **Revivint la història. Estudi genealògic d'una família del Camp de Tarragona**

**IES Gabriel Ferrater i Soler, Reus**

**Claudia Kirchner Vives, segon de batxillerat**

**Tutors: Lúdia Martínez Flores**

L'objectiu principal d'aquest treball és reconstruir l'arbre genealògic d'una família benestant del Camp de Tarragona des de 1450 fins a l'actualitat, a partir de la informació extreta d'un enorme i molt interessant fons patrimonial conservat en dues cases d'aquesta família. Són objectius subsegüents comprovar les formes d'estructura familiar i de relacions de parentiu al llarg dels segles de referència, així com observar aspectes de la vida familiar, social, econòmica i quotidiana (treball d'homes i dones, matrimoni, fills, procediments d'herència) i evidenciar l'evolució experimentada en el decurs dels anys. Evolució que, tot i haver estat observada en el cas d'una família en concret, es pretén que il·lustri i afavoreixi la comprensió del context general de cada època i del nostre país.

Les fonts d'informació han estat bàsicament fons documentals privats, fons d'arxius oficials i fonts orals. El mètode ha seguit el procés següent: s'ha transcrit una bona part del material documental (en molts casos de lectura difícil) i de fonts orals, i s'ha procedit a classificar-lo de manera que s'anés recopilant la màxima informació de cadascun dels membres de les diverses branques familiars. Les dades obtingudes eren utilitzades, d'una banda, per establir els diferents nivells generacionals i l'estructura de la carta de parentiu i, de l'altra, eren fitxades per ítems atenent als diversos aspectes de caire social dels quals es pretenia extreure informació testimonial i històrica. La lectura i el fitxatge de l'obra de Joan Puig i Ferrer ha servit per completar i contrastar la informació aconseguida. L'elaboració de l'arbre s'ha realitzat simultàniament a la recerca i la confirmació de dades amb el programa informàtic Excel.

La recerca realitzada per a l'elaboració d'un arbre genealògic ha permès constatar diversos processos que ha experimentat la vida familiar, social, econòmica, cultural i quotidiana en el decurs dels darrers segles, especialment des del segle XIX. Entre ells destaquen: les fórmules d'establir les unions matrimonials, les formes de festeig i prometatge, el treball d'homes i dones, la concepció de la infantesa, els sistemes de transmissió patrimonial, la manera de viure d'unes determinades classes socials, etc. La informació obtinguda permet transcendir els límits d'un estudi particular i il·lustrar processos del context general. La conclusió resultant d'aquesta recerca és la constatació del gran valor testimonial i històric que posseeixen els fons documentals privats i les fonts orals i el tresor patrimonial que representa la seva conservació, ja que garanteix la preservació i la recuperació de la memòria.

## **Economia i sociologia**

### **Vols de baix cost: l'impacte econòmic a les comarques gironines**

**IES de Vidreres, Vidreres**

**Cristina Adroher Mas, segon de batxillerat**

**Tutors: Lluís Hernández Pérez**

El desenvolupament d'aquest treball de recerca segueix una pauta modular basada en l'assoliment d'un objectiu prioritari i bàsic que es basa en la valoració de l'impacte que han tingut els vols de baix cost dins l'economia gironina en els darrers anys. I a partir de dades empíricament demostrables, extreure conclusions que ens permetin inferir trajectòries presents cap al futur. Tanmateix, resulta interessant l'estudi d'un vessant complementari que se centra en un aspecte molt més sociològic. Aquest tipus de vols han propiciat canvis en els hàbits dels consumidors i han generat nous fluxos turístics.

S'ha seguit una temporalització i seqüenciació d'objectius totalment pautada. Un primer pas metodològic s'ha basat en la compilació d'informació i en l'establiment d'un camí que cal seguir per elaborar un marc d'actuació que ens permetés aconseguir l'objectiu general. Un segon pas ha consistit en la selecció de la informació necessària per desenvolupar correctament la nostra estratègia metodològica. La confecció d'enquestes i la realització d'entrevistes amb professionals i experts del sector ens ha permès establir uns criteris racionals que s'han materialitzat en un seguit de conclusions.

El treball s'ha desenvolupat seguint uns criteris d'eficiència i eficàcia màxima. Es tracta d'un estudi pautat i metodològicament actiu basat en una seqüenciació de la informació i en un acurat procés d'investigació tant des d'un vessant teòric com pràctic. La maduresa intel·lectual ha estat una constant tant en l'elaboració física del treball com en els criteris emprats en el desenvolupament de la recerca. Ens trobem davant d'un treball multidisciplinari que inclou aspectes econòmics, sociològics, turístics i, fins i tot, polítics.

## **Electrònica**

### **Automatització dels moviments d'una persiana mitjançant l'ordinador**

**IES Ciutat de Balaguer, Balaguer**

**Albert Arquer Cortes, segon de batxillerat**

**Tutors: Salvador Morera Masquefa**

Els objectius del treball són:

- Dissenyar un sistema domòtic gestionat amb l'ordinador.
- Saber construir un circuit que relacioni magnituds físiques amb senyals digitals per ser tractades pel sistema.
- Aplicar els coneixements d'electrònica, tecnologia, informàtica, matemàtica i física adquirits al llarg de la formació acadèmica de l'alumne, a la creació d'un dispositiu pràctic i funcional.
- Potenciar l'autonomia de l'alumne.

Aquest projecte té un component bàsicament projectual basat en un sistema electrònic que utilitza com a energia motriu l'electricitat i que és gestionat mitjançant un ordinador. S'ha optat per una metodologia activa amb vista a aconseguir que l'alumne fos capaç de cercar informació i seleccionar-la, tot creant situacions d'observació i anàlisi que el portessin a extreure les seves pròpies conclusions.

La maqueta ha funcionat perfectament, el circuit està molt ben dissenyat i l'execució és acurada. L'alumne s'ha mostrat extremadament motivat en tot moment.

Si recerca és generació de nous coneixements, aquest treball n'és un bon exemple.

## **Electrònica**

### **Construcció d'un microbot**

#### **IES Pere Barnils, Centelles**

**Roger Olivella Morillo, segon de batxillerat**

**Tutors: Ferran Ureña Begara**

L'objectiu pràctic final era la construcció d'un microbot totalment autònom, que tingués com a única font d'energia un conjunt de piles, i que fos capaç de seguir una línia negra pintada sobre un fons blanc. Aquesta línia podia constar de trams rectes o revolts que formessin un circuit tancat.

Com a objectius secundaris, l'alumne havia d'adquirir i ampliar una sèrie de coneixements propis del camp tecnològic i que no formen part del currículum habitual d'un alumne de batxillerat. Entre d'altres, l'alumne havia de treballar en el camp dels sensors, amplificadors operacionals, disseny CAD, circuits impresos...

La metodologia va consistir a dissenyar primerament el circuit electrònic, utilitzant únicament components discrets (díodes, transistors...) i circuits integrats NO PROGRAMABLES (res de microcontroladors, memòries...).

En segona instància havia de muntar, de manera temporal i damunt d'un suport, tota la part mecànica i electrònica del microbot i, finalment, calia fer els ajustos necessaris per tal que tot funcionés. Després, muntar-ho de manera definitiva i elaborar una memòria explicativa de tot el procés.

Tot i ser un treball molt ambiciós, és factible la realització per part d'un alumne de batxillerat partint dels únics coneixements que pot adquirir dins el currículum normal que té qualsevol alumne del batxillerat tecnològic.

## **Electrònica**

### **Disseny i construcció d'un microbot**

#### **IES Thalassa, Montgat**

#### **Genis Domènech Berganzo, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Joan Aragay Tusell, Joan Triadó**

Els objectius del treball són:

- Capacitat de recerca d'informació i classificació sobre robòtica.
- Adquisició de coneixements sobre els diferents elements que conformen un robot.
- Selecció dels elements segons les prestacions sol·licitades.
- Disseny i construcció d'un robot rastrejador.
- Posar en pràctica els coneixements adquirits.

Procés tecnològic:

1. Definició de la necessitat i les condicions.
2. Recerca d'informació.
3. Possibles solucions, viabilitat de les idees.
4. Disseny.
5. Construcció, establiment del pla de treball, preparació dels materials, les eines i els estris necessaris.
6. Avaluació, millores i memòria.

L'alumne ha hagut de treballar molt i fer un gran esforç, ja que els coneixements d'electrònica i robòtica tant teòrics com pràctics són mínims en el batxillerat. Ha hagut de resoldre moltes dificultats, com ara el disseny del circuit electrònic de control i potència, problemes d'estabilitat, direccionalitat, autonomia, etc.

El resultat final ha estat molt satisfactori i espectacular, amb tots els objectius assolits.

## **Electrònica**

### **Estació meteorològica controlada per un Picaxe**

**IES Príncep de Viana, Barcelona**

**Carles Araguz López, segon de batxillerat**

**Tutors: Jorge Orts González**

Fa quatre anys, una alumna d'aquest IES va presentar el disseny i la construcció d'una estació meteorològica controlada per ordinador. L'autor d'aquest treball volia fer novament el disseny des de zero, utilitzant un PIC en lloc d'un ordinador com a cervell del sistema, i aprofitar per replantejar les sondes utilitzades i convertir-lo en un sistema mòbil i autònom, introduint-hi els avenços tecnològics d'aquests darrers anys.

A l'optativa d'electrònica l'alumne havia treballat amb PIC. Va realitzar tot sol el disseny i la construcció, aplicant els coneixements obtinguts a l'optativa d'electrònica, i aplicant el mètode de projectes après a l'ESO. Quan el prototip no funcionava, el tutor es va limitar a orientar-lo fins que va funcionar.

Realment, el projecte ha satisfet totes les expectatives. Es tracta d'una estació meteorològica digital autònoma i flexible, amb un cost raonable, operativa i amb connexió a l'ordinador via RS232. La utilització del bus I2C permet una interfície còmoda d'usuari (teclat i pantalla LCD), extensions de memòria, coprocessador matemàtic, rellotge en temps real... Les sondes de darrera generació permeten una connexió fàcil i una lectura simple. La programació BASIC que permeten aquests PIC ha estat clau per deixar a l'abast de l'alumne la solució al repte proposat.

## **Filologia, filosofia i comunicació**

### **Del paper a la pantalla: adaptació d'una novel·la a guió cinematogràfic**

**Escola Pia de Calella, Calella**

**German Muñoz Ayneto, segon de batxillerat**

**Tutors: Joan Gallart Rabert**

El treball de recerca té dos objectius, bàsicament:

- Aprendre com es fa un guió cinematogràfic.
- Escriure un guió cinematogràfic propi a partir d'una novel·la, tenint en compte el que s'ha après.

Per realitzar el treball s'ha fet el següent:

- Analitzar com s'estructura un guió cinematogràfic.
- Comparar novel·les de diversos autors (i de Stephen King en concret) amb la versió cinematogràfica i fer-ne una anàlisi. Extreure'n conclusions.
- Resumir la novel·la *La noia que estimava a Tom Gordon* i dividir-la en seqüències.
- Elaborar una primera versió del guió i anar-lo corregint d'acord amb els comentaris i les objeccions sorgides de la discussió amb el tutor del treball.
- Analitzar els canvis que es van produint entre les diverses versions i respecte a la novel·la.
- Plantejar aspectes tècnics diversos.

El treball elaborat a la part teòrica ha estat el just i necessari per poder desenvolupar, més tard, el guió. Les comparacions entre les diverses novel·les i les versions cinematogràfiques corresponents han permès obtenir idees i informació que més tard s'han utilitzat en el desenvolupament del treball.

Es percep una millora substancial entre la primera versió del guió i la versió final. Segurament, si s'hagués disposat de més temps, el producte final seria millor.

## **Filologia, filosofia i comunicació**

**Fes teu aquest desig i endinsa't en el cor de les paraules**

**IES Antoni de Martí i Franquès, Tarragona**

**Mònica Pérez Iglesias, segon de batxillerat**

**Tutors: Anna Gispert Magarolas**

L'objectiu principal d'aquest treball de recerca consisteix en l'anàlisi de l'obra poètica de Montserrat Abelló, escriptora de 88 anys, nascuda a Tarragona, poeta i traductora. A partir d'aquí, es duu a terme un estudi de l'evolució de la seva obra poètica amb el comentari i la síntesi dels poemes inicials i finals de la seva vida literària.

Per fer aquest treball, en primer lloc es va procedir a la lectura de la biografia i la bibliografia de Montserrat Abelló. A partir d'aquest punt, es van triar els llibres de poemes per estudiar i es van realitzar els comentaris de cadascun d'aquests llibres. Amb els comentaris dels poemes fets, es van fusionar les síntesis d'ambdós reculls poètics. Simultàniament, es va mantenir correspondència i contacte telefònic amb l'escriptora (a qui es va enviar un primer esborrany del treball perquè hi aportés les seves opinions) i, fins i tot, l'autora va gaudir d'un sopar literari amb ella.

Com a resultat del treball, l'autora ha aconseguit fer una radiografia de la poesia de Montserrat Abelló: temàtica, simbolisme, estil... S'ha creat un corpus de consulta obligada per a les persones que vulguin saber alguna cosa sobre la poeta, atès que no hi ha cap anàlisi feta, només els pròlegs dels seus llibres.

## **Filologia, filosofia i comunicació**

### **Literatura i música**

#### **IES Fort Pius, Barcelona**

#### **Maria Canelles Trabal, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Andreu Vidal Mascaró**

El plantejament inicial era relacionar dues manifestacions artístiques (literatura i música), properes a la sensibilitat i les afeccions de l'alumna, a partir dels coneixements d'un alumne de batxillerat. El primer objectiu parcial era triar el material literari adequat, amb criteris de qualitat literària, varietat temàtica, personatges diferenciats, dificultat conceptual adequada, etc. Després de la lectura, l'anàlisi i l'aprofundiment de les obres, s'havia d'abordar l'objectiu principal: establir relacions significatives entre les funcions socials de la literatura i les de la música.

En primer lloc, calia triar unes obres literàries en què la música tingués un paper destacat, amb personatges músics o afectats pel fet musical. Es van descartar algunes obres, com *Doktor Faustus* de Thomas Mann, per la seva dificultat. Es va buscar que els personatges de les narracions triades fossin força diferents i amb plantejaments no coincidents.

Un cop es va fer la lectura va venir l'anàlisi interpretativa i l'aprofundiment de cada una de les obres. Tot seguit es van establir els nuclis essencials de cada apartat del treball (literatura i música) i se'n van treure les conclusions.

L'alumna ha aconseguit plenament la reflexió al voltant del fet literari i del fet musical i ha establert les connexions que ha cregut pertinents. El punt d'arribada d'aquest treball és percebut per la mateixa alumna com un punt de partida per iniciar altres reptes intel·lectuals més complexos. El repte més imminent sembla que és abordar la lectura del *Doktor Faustus* de Thomas Mann, on creu trobar moltes reflexions que pot relacionar amb el treball realitzat.

**Filologia, filosofia i comunicació**

**Llibertat i suïcidi en l'obra de Sartre**

**IES Emperador Carles, Barcelona**

**Pol Amal Marzougoug Nuñez, segon de batxillerat**

**Tutors: Lourdes Giner Mira**

L'objectiu d'aquest treball de recerca és aportar una visió original al debat sobre el lliure albir dels éssers humans per decidir els seus actes, discussió que aquí se centra en el problema de la llibertat de triar la pròpia mort com a màxima manifestació de llibertat. Aquesta reflexió té també com a objectiu retre homenatge a la figura i l'obra del filòsof Jean Paul Sartre en el centenari del seu naixement.

En primer lloc, es tracta de definir i situar el concepte de llibertat humana en el marc de la discussió. En segon lloc, exposar de quina manera l'acte de suïcidi esdevé la manifestació suprema del lliure albir de l'individu. En tercer lloc, un cop plantejats els eixos mestres de la discussió, es pretén fixar l'atenció en la reflexió de Sartre sobre la llibertat, acompanyada dels precedents filosòfics i existencials que van configurar la doctrina del filòsof francès.

La llibertat com a acte de tria conscient de les persones es troba radicalment arrelada a la condició humana que, portada per l'angoixa i la desesperança de la seva capacitat de tria, aliena la seva llibertat a instàncies d'àmbit social, tot i que la consciència de llibertat depassa aquest marc social i aboca a la reflexió final de l'individu, que pot triar entre ser i no ser, opció aquesta que passa per la voluntat de triar la pròpia mort.

## **Física**

### **A l'altre cap del fil**

#### **IES Guindàvols, Lleida**

#### **Víctor Lacasa Mesa, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Anicet Cosials Manonelles**

El treball pretén donar resposta a tot un seguit de preguntes relacionades amb el vol dels estels:

- Quines forces actuen en un estel quan vola?
- Com podem determinar experimentalment l'efecte Venturi?
- Quins materials necessitarem per construir els nostres propis estels?
- És imprescindible la cua per enlairar els estels?
- Quina relació matemàtica existeix entre la velocitat del vent, l'altura de l'estel i la tensió del fil que el subjecta?

Per resoldre aquestes i altres preguntes fa, en primer lloc, una recerca bibliogràfica per tal d'ampliar els seus coneixements sobre la història dels estels, la dinàmica de fluids i la física dels estels. A partir de la recerca bibliogràfica dissenya i construeix un original venturímetre casolà per observar experimentalment l'efecte Venturi.

Per poder donar resposta a les preguntes que es fa a l'inici del treball construeix estels que s'envolen molt alt, amb vol estable. Es dissenya i construeix els diferents tipus d'estels: diamant, estels hexagonals, estels en forma de vaixell...

Abans d'experimentar i esbrinar la possible relació matemàtica entre la tensió del fil i l'altura de l'estel o entre la velocitat del vent i l'altura de l'estel cal, en primer lloc, aprendre a pilotar l'estel i, en segon lloc, que el vent tingui prou força.

Finalment, va instal·lar una petita estació meteorològica, Xplorer4, a l'estel que millor s'envolava, i va enregistrar simultàniament les dades de la velocitat del vent i de l'altura de l'estel. Així mateix, amb l'ajut d'un sensor de força connectat a una consola MultiLogPRO, va

enregistrar la tensió del fil en el decurs del vol de l'estel. Mitjançant el venturímetre va determinar experimentalment que l'efecte Venturi realment es compleix i va explicar clarament com s'aplica aquest efecte en un estel i les forces que aquest comporta. Va arribar a la conclusió que els millors materials per fer els estels són el niló per a la vela i la fibra de vidre per a les varetes; en cas que no es pugui aconseguir fibra de vidre, la fusta tampoc no va malament. A partir de les anàlisis i les discussions dels resultats obtinguts va poder obtenir, amb l'ajut del programari lliure CurveExpert 1.3, la relació matemàtica existent entre la tensió del fil i l'altura, i entre la velocitat del vent i l'altura.

## **Física**

### **Física i química del tennis de taula**

#### **IES La Llauna, Badalona**

#### **Ferran Roca Seba, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Maria del Mar Gómez Bosquet**

Aquest treball té com a objectius:

- Relacionar alguns dels coneixements de física i química apresos a classe amb aspectes tan quotidians com l'efecte en copejar la pilota, o l'ús de diferents gomes per aconseguir un tipus de joc o altre.
- Trobar un sentit físic a les especificacions sobre el material emprat (gomes, coles, etc.) que les marques comercials donen als seus catàlegs. Aquestes tenen una terminologia particular i allunyada del vocabulari científic, amb magnituds conegudes, com ara coeficients de fregament o de restitució.
- Mesurar i comparar aquestes magnituds en material de competició i d'ús comú.

El treball s'ha dividit en dues parts:

Una de bibliogràfica sobre els aspectes més teòrics implicats en l'esport, com ara les forces i les velocitats o les característiques químiques dels materials.

Una d'experimental per tal de determinar les magnituds físiques del material i relacionar-les amb els paràmetres indicats als catàlegs, emprant sensors com a sistema de captació de dades i un anemòmetre, dispositiu poc habitual al laboratori escolar de física.

Com a conclusions podem dir:

- El tennis de taula està molt condicionat per les característiques fisicoquímiques dels materials.
- L'evolució de la química i la tecnologia ha provocat grans canvis en els materials i, per tant, en la forma de joc.
- Paràmetres com ara «velocitat» i «efecte», proporcionats pels catàlegs, guarden relació amb els valors obtinguts dels coeficients de restitució i de fregament de les gomes.
- Els coeficients de restitució i de fregament de les gomes de competició són molt més elevats que els de les d'ús popular.
- L'efecte Magnus i la cavitació són decisius en el joc de competició.

## **Física**

### **Foc, pólvora i espectacle**

#### **IES de Vic, Vic**

**Enric Figuerola Casali, segon de batxillerat**

**Tutors: Pere Arumí Cassany**

Els objectius que s'han volgut treballar són conèixer els fonaments fisicoquímics de la pólvora i endinsar-se en la pólvora com a espectacle, tot centrant-se en els focs artificials. D'altra banda, la recerca s'ha basat, alhora, en l'estudi de la nit de Sant Joan –la pólvora com a festa–, per tal de descobrir la relació entre la tradició i el que suposa l'entrada del consumisme i la globalització en el fet de llançar petards.

La metodologia de treball la podríem considerar oberta, això vol dir que per a cada nivell d'investigació s'han fet servir les tècniques de recerca adients a la disciplina. Ha estat una recerca absolutament interdisciplinària, amb la qual l'autor ha hagut d'aprendre els rudiments del treball en la química i en la física; l'anàlisi històrica per refer el passat; l'instrumental de la sociologia per descriure els fenòmens socials que comporten aquests espectacles i el llançament de petards; i, fins i tot, la interpretació de textos legislatius.

Primer, el treball evidencia que l'alumne ha sabut plantejar la recerca de manera ordenada i ha assolit les fites exposades en les conclusions. Segon, que ha sabut descobrir els fonaments bàsics de la pólvora i, alhora, analitzar tot el que envolta l'espectacle de la pirotècnia. Tercer, no només s'ha centrat en el petard o en el coet per si mateix, sinó que s'ha esforçat per contextualitzar la història, l'antropologia, el folklore, el marc legal, l'estructura industrial, i la sociologia dels focs artificials i la festa de Sant Joan.

## **Física**

### **Hidrogen, present i futur de l'energia**

#### **IES Lluís de Peguera, Manresa**

**Mario Heredero de Pablos, David Fernández Burriel,  
Ignasi Perramon Cerarols, segon de batxillerat**

**Tutors: Ramon Tarruella Boixadera, Jaume Pont  
Serra**

Els objectius són:

- Aprendre el que significa la recerca científica en tots els seus aspectes.
- Estudiar les possibilitats de l'hidrogen com a vector energètic en un futur immediat.
- Estudiar les possibilitats de producció neta de l'hidrogen a partir de l'energia solar.
- Familiaritzar-se amb els problemes tecnològics que implica l'aplicació pràctica de la recerca científica.

Des del primer moment es va optar per una metodologia bàsicament experimental. A partir d'unes hipòtesis de treball deduïdes de l'estudi teòric s'han dut a terme tota una sèrie d'experiències pràctiques aprofitant el material disponible a l'institut (senyors i programari Multilog), i el proporcionat pel centre de recursos (Casa de la Culla de Manresa, professor Jaume Pont).

De cadascuna de les experiències s'extreien conclusions que, juntament amb l'estudi bibliogràfic, permetien programar l'experiència següent.

Els objectius inicials s'han assolit a bastament, molt per sobre del que cabria esperar d'un treball d'aquest tipus.

Com a conclusions més concretes es pot remarcar la utilitat del material (Multilog) que ha permès plantejar uns treballs experimentals impensables en aquest nivell només fa uns anys. Com a conclusió principal podem dir que és probable que l'hidrogen sigui el nou vector energètic, però encara hi ha importants dificultats tècniques i tecnològiques per produir-lo i distribuir-lo a gran escala.

## **Física**

### **La Terra tremola?**

**IES Baldiri Guilera, el Prat de Llobregat**

**Antonio Aguayo Rejon, Javier Carrasco Reyes,  
Álvaro Corchero Gordo, segon de batxillerat**

**Tutors: Valentí Ferrer Comasolivas**

Al llarg del curs 2004-2005 es va treballar en la construcció d'un sismògraf i en l'estudi de la teoria relacionada amb el comportament de la Terra. El curs 2005-2006 es va decidir aprofundir en aquest tema.

Com a objectius s'ha fet una selecció dins de l'immens camp que s'oferia:

- El primer objectiu és la instal·lació del sismògraf en una zona més apartada dintre del centre escolar per així poder deixar connectat el sismògraf a un ordinador i, aquest, a la xarxa de l'institut i a Internet.
- El segon objectiu és poder crear una pàgina web per al sismògraf i que així tothom pugui observar els registres.
- El tercer objectiu, i relacionat amb el segon, és la realització del control de qualitat del sismògraf contrastant-lo amb els registres d'altres sismògrafs professionals.

Durant la realització d'aquest treball s'han dut a terme els passos següents:

- Construcció del sismògraf i posada en marxa.
- Manteniment del seu funcionament amb la consegüent captura i anàlisi dels registres del sismògraf.
- Finalment s'ha creat una pàgina web per penjar-hi aquests registres i diferents resums sobre el treball perquè així tothom tingués accés al treball. Es pot consultar en línia l'activitat de registre del sismògraf i connectar amb la xarxa de l'ISEV, on es filtren les dades i es presenten separades en períodes, curt i llarg, i també es duu a terme el control de qualitat del sismògraf.

Després de dos anys treballant en aquest projecte es pot dir que s'han pogut aconseguir la majoria dels

objectius principals, dins de les limitacions, ja que és un camp molt extens i difícil. S'ha aconseguit construir un sismògraf de període llarg, que s'ha deixat instal·lat a l'institut, que pot enregistrar terratrèmols llunyans com, per exemple, el del Japó del 2 de desembre de 2006, i propers que tinguin certa amplitud, com el de la Seu d'Urgell, el dia 27 de desembre de 2005.

## **Història i geografia**

### **Dels Pirineus a la Tordera pas a pas. Una guia pel sender de la Via Augusta**

**IES Montsoriu, Arbúcies**

**Mercè Pujadas Bartes, segon de batxillerat**

**Tutors: Xavier Amargant Basco**

El treball vol descriure detalladament el traçat del sender de la Via Augusta en el tram estudiat, per tal de comparar-lo tant amb el traçat de la Via Augusta a l'antiguitat com amb el de les estructures viàries actuals. Un cop establert aquest recorregut, es tracta de situar-hi les restes de l'època que s'hi poden trobar i elaborar una descripció detallada d'aquestes restes amb la idea que s'aconsegueixi una guia del sender de tipus cultural, que reculli informació actualment dispersa i d'accés difícil. Un altre objectiu és documentar gràficament gran part d'aquestes restes.

S'ha dut a terme un estudi sobre el terreny, seguint gran part del recorregut del sender, on estava ben senyalat, o observant les possibles modificacions, on es produïen. S'han obtingut documents gràfics que s'han inclòs en el treball. S'ha realitzat un treball cartogràfic detallat tenint en compte que alguns dels objectes d'estudi estaven poc o mal cartografiats (el mateix sender, la via del TGV...). S'ha resseguit bibliografia especialitzada per elaborar una descripció de les restes tan actualitzada com fos possible, fins al punt d'incloure-hi informació de restes descobertes mentre s'estava redactant aquesta descripció.

El treball compleix els seus objectius. Ha estat realitzat amb molta dedicació i durant un llarg període de temps, de manera que s'ha pogut superar una de les principals dificultats: l'extensió de l'objecte d'estudi. També hi ha hagut dificultats afegides; d'una banda, la construcció del TGV per la zona ha impedit l'accés a alguns llocs tot i que posava al descobert restes desconegudes i, d'altra banda, el projecte del sender es troba en un estadi incipient, amb responsabilitats poc definides. Malgrat això, el treball té un plantejament ambiciós, és complet i rigorós.

## **Història i geografia**

### **Els setges de Girona. Una llegenda urbana**

#### **IES Montilivi, Girona**

#### **Nerea Guisasola Saguer, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Josep M. Sabadí Hereu**

El treball de recerca és sobre els setges de Girona i la figura del governador militar de la plaça gironina, Mariano Álvarez de Castro, personatge cabdal dels fets.

L'autora s'ha desplaçat a Figueres, al castell de Sant Ferran, a la recerca d'informació sobre l'estada del militar a la fortalesa empordanesa els darrers dies de la seva vida.

Ha treballat el tema buscant en les fonts primàries de l'època i acudint als arxius de la ciutat a la recerca de la documentació i la informació necessàries per portar a terme un treball, bastant personal i amb fonts inèdites fins aleshores.

A part de la informació més general sobre la ciutat de Girona de principi del segle XIX i dels setges napoleònics de 1808, la recerca ha inclòs terrenys més personals com ara la particular personalitat del cabdill militar espanyol i la seva peculiar idiosincràsia, caracterologia i psicologia, que han donat al treball un valor afegit i humà.

El rigor amb què ha perseguit els objectius de l'estudi és per encomiar i no ha deixat res a l'atzar, amb la finalitat de documentar, d'una manera o altra, tot el que diu o afirma. Fins i tot s'atreveix a aventurar una hipòtesi sobre l'estat mental d'Álvarez de Castro, basada en els comentaris de l'època realitzats per metges, professionals i observadors relacionats, més o menys íntimament, amb el militar espanyol. L'anàlisi que se'n fa és amena i clarivident i és un dels mèrits de l'estudi.

## **Història i geografia**

### **Fills de segona**

#### **IES Milà i Fontanals, Vilafranca del Penedès**

#### **Eduard Folch Sogas, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Josep Porcell Rojas**

L'autor ha aconseguit els objectius que es va marcar amb el treball:

- Aprofundir en la figura dels fills segons, i el tracte que han rebut al llarg del temps.
- Determinar quina és la lògica del sistema que els obligava a marxar de casa.
- Saber quines eren les vies de subsistència a les quals recorrien.
- Conèixer el xoc d'interessos dins del mas.
- Determinar el seu paper dins el progrés de Catalunya.
- Esbrinar les diferents estratègies adoptades, pel model familiar, en el procés de transformació de la societat catalana.

El cabaler no és pas un fill marginat de la família sinó una peça fonamental, juntament amb l'hereu, dins de l'engranatge social de repartiment de l'herència al camp català. Queda ben perfilat el paper del mas com a definidor del paisatge i el territori.

L'estructura familiar i patrimonial fonamentada en la institució de l'hereu, com a concentrador i mantenidor del patrimoni familiar encarnat en la masia, entesa com a lloc de refugi per a èpoques difícils i que alhora ordena el territori i estructura la societat.

El llarg període de vigència del sistema d'ençà dels seus orígens romans fins a la gradual desaparició amb la revolució industrial del segle XIX. Llarg període d'existència explicat per l'èxit en l'adaptació als múltiples canvis que tota societat pateix constantment. Queden ben perfilades les diverses estratègies de la família. El sistema ha evolucionat partint del model clàssic de transmissió del patrimoni i la casa pairal, fonamentat en l'hereu o la pubilla, i dotant la resta dels fills per tal que puguin marxar de la casa pairal. Cas especial és el de

les dones, a les quals queda reservat el paper tradicional del matrimoni o la solteria a la masia (el cas de les tietes). Els fadrísters mereixen una menció especial; són la base de la menestralia que va assolir un paper destacat dins de la mentalitat col·lectiva catalana de treball ben fet i estalvi que ha donat alguns dels grans emprenedors del segle XIX. Aquesta mentalitat de treball, notablement inexistente a Espanya fins ben entrat el segle XX, explica el creixement català del vuit-cents ençà en un estat escassament industrialitzat i amb un fort predomini de la mentalitat no productiva.

## **Història i geografia**

### **L'activitat musical a Artés durant el segle xx**

#### **IES Miquel Bosch i Jover, Artés**

#### **Montserrat Oliveras Ribalta, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Antoni Madueño Ranchal**

Els objectius d'aquest treball són:

1. Esbrinar i deixar constància de quins han estat els principals compositors, músics, cors o orfeons, orquestres i altres grups musicals a Artés durant el segle xx.
2. Reflectir la importància de la música en la vida politico-social i religiosa de cada època del segle xx al poble.
3. Fer un recopilatori de documents i de les composicions més representatives dels músics artesencs i aconseguir, si fos possible, alguna gravació.

La metodologia emprada ha estat:

1. Realitzar un buidatge documental exhaustiu de les fonts que fan referència a l'activitat musical d'Artés.
2. Localitzar testimonis i informadors que ens proporcionessin noves dades documentals i que, a més, les contrastessin amb les obtingudes en el primer procés.
3. Entrevistar els músics en actiu i els que, malgrat no exercir, encara van poder atendre l'alumna.
4. Fer un recull de partitures i enregistraments històrics.
5. Seleccionar el material musical i compilar-lo en un CD, donant prioritat a les interpretacions de l'alumna.

La memòria consisteix, d'una banda, en un treball monogràfic objectiu, precís i acurat (atès que sempre se citen les fonts documentals) de la història musical d'Artés al segle xx, complementat amb fotografies, retalls de diaris de l'època, i un recopilatori de partitures dels compositors artesencs. I de l'altra, en un CD on es recullen dotze d'aquestes composicions; algunes són enregistraments històrics dels mateixos compositors, però la majoria han estat realitzades especialment per al treball. És de gran valor l'enregistrament que ens va concedir el senyor Castella a l'edat de 95 anys.

## **Història i geografia**

### **Memòries de la Guerra Civil**

#### **IES Francisco de Goya, Barcelona**

**Maria Asensio Xofra, Eloi Garrigós Martí, segon de batxillerat**

**Tutors: Marga Moyano Bernal**

Es pretenia que la gent que llegís el treball i veiés el documental s'adonés que la guerra va ser extremadament dura i que, per això, als ancians els agradaria que algú els donés l'oportunitat de ser escoltats. També era un objectiu conèixer millor les històries dels familiars, ja que la història comença per esbrinar els nostres orígens.

Mitjançant la informació extreta sobre els punts clau de la guerra es va fer un model de preguntes que tots els entrevistats havien de seguir. Es van filmar les diferents entrevistes i després es van aconseguir imatges i fotografies relacionades amb la informació treta de les seves històries. A partir d'aquí, es va crear un guió i un *storyboard* que es va seguir per realitzar el vídeo.

Amb el programa Adobe Premiere Pro 1.5 es va realitzar el documental i, per completar-lo, es van afegir uns annexos al DVD on hi ha el diari personal de Margarida Oliva i les entrevistes completes.

Catalunya va ser una de les zones més reprimides pel franquisme. Fent aquest treball l'autora s'adona de la importància que va tenir per a molts catalans aquesta repressió, com ho demostra el testimoni dels entrevistats.

Una altra cosa que ha cridat l'atenció és la diferent manera que tenen d'enfocar els problemes que va suposar el conflicte. Mentre que els homes tendien a parlar sobre fets polítics i bèl·lics, les dones ho feien de fets més quotidians com, per exemple, la falta de menjar. En general, el que més recorda la gent és els bombardejos, ja que pel que fa als altres punts, els civils no ho vivien tan de prop. Un cop acabat el treball, ha quedat palesa la dificultat de realitzar una producció, sobretot si es disposa de pocs recursos.

## **Història i geografia**

### **Una pinzellada dels Pirineus. De la vall Fosca a la vall de Boí travessant el parc nacional**

**La Salle Gràcia, Barcelona**

**Anna Pijuan Panadès, segon de batxillerat**

**Tutors: Antoni Perera Parramon**

L'autora, motivada per aficions personals i per circumstàncies familiars, s'ha marcat l'objectiu de proposar una variant nova de ruta (en relació amb el GR-11) en una zona del Pirineu català i d'elaborar una guia per a les persones i els grups que vulguin fer-la. Aquesta guia hauria de tenir un format manejable i contenir alguns consells de pràctica excursionista i, sobretot, dades del trajecte, el paisatge i la cultura local en diversos aspectes (gastronomia, art, esports, tradicions i festes populars...). Voldria completar i millorar altres guies d'itineraris pirinencs.

S'ha procedit en diverses fases:

1. Coneixement per mitjans bibliogràfics i cartogràfics de les rutes pirinenques habituals, especialment del GR-11 i de les guies corresponents.
2. Revisió crítica d'aquestes guies.
3. Projecte d'una altra variant de recorregut que, en un primer moment, comprenia un territori molt més extens.
4. Sol·licitud d'informació a diverses institucions i organismes de la zona pirinenca elegida (ajuntaments, patronats de turisme, entitats culturals, centres excursionistes...).
5. Realització de la ruta, per tal d'experimentar la seva viabilitat i enriquir la documentació (fotografies, gràfics, observacions personals...).
6. Redacció final de la guia i del treball que l'emmarca.

En la intenció de l'autora, la conclusió principal és la mateixa guia, a la qual ha aportat abundant material propi, tant en la redacció com en la il·lustració (la major part de les fotografies són originals, així com diversos dibuixos).

Comprova que la guia elaborada completa algunes limitacions d'altres guies: és accessible a sectors més amplis d'excursionistes i valora molt l'entorn natural i cultural.

L'elaboració efectiva de la guia confirma la previsió inicial: proposar una variant «nova» de camí i d'estil de fer-lo en una zona del Pirineu català.

## **Informàtica**

### **Daixplorer, desenvolupament d'un vehicle explorador**

**Joviat, Manresa**

**Jordi Vila Casas, Albert Crespillo Garcia, cicle formatiu de grau superior**

**Tutors: Andreu Serracanta Espinalt**

Els objectius marcats en aquest treball es poden dividir en dos aspectes ben diferenciats. Un primer aspecte és el tècnic; es proposa el repte de desenvolupar la tecnologia necessària per a poder gestionar remotament un cotxe de control remot que sigui capaç de transmetre imatges des de qualsevol terminal connectat a la mateixa xarxa wireless. Un segon aspecte representa el fet de desenvolupar un projecte en equip, sumant esforços i superant els entrebancs tècnics que suposa la part tècnica del projecte.

Els alumnes han disposat d'un temps màxim de desenvolupament del projecte d'un mes. De manera que en el seu horari lectiu d'aquest mes han fet l'anàlisi del projecte, a nivell d'organització i a nivell tècnic, i l'han desenvolupat tenint el seguiment tutorial i el suport de tot l'àrea d'informàtica de l'Escola. El grup ha organitzat el seu projecte en les diferents fases i també en els diferents àmbits que ha implicat; hardware, comunicacions i software de manera que hi ha hagut responsables de les diferents àrees que han implicat el projecte.

El resultat del projecte ens ha confirmat a tots (alumnes i professors) que una bona planificació permet una major realització d'objectius, un treball de més qualitat i finalment un excel·lent resultat. La implicació total dels alumnes en el projecte ha permès que la qualitat en què s'ha acabat el vehicle explorador sigui d'un nivell altament professional.

## **Informàtica**

### **Disseny i construcció d'un ascensor automatitzat amb el SADEX**

**IES Samuel Gili i Gaya, Lleida**

**Angel Andrés Jiménez Chaubel, segon de batxillerat**  
**Tutors: Pere Pifarré Torres**

El principal objectiu d'aquest treball de recerca és crear un automatisme amb el SADEX, un equip didàctic que es pot fer servir com un autòmat.

L'automatisme és un ascensor de quatre plantes, amb un sistema per obrir i tancar les portes. També consta d'una sèrie de polsadors, un a cada pis i quatre més en un comandament de control que simula el caixetí interior d'un ascensor real, per poder cridar l'ascensor.

Un cop activat el programa informàtic creat per mi mateix amb el llenguatge WinLogo, no s'ha de tornar a tocar l'ordinador, ja està tot automatitzat. Es pot fer pujar i baixar l'ascensor només amb els polsadors, i les portes s'obren i es tanquen automàticament cada cop que es para en una planta. També hi ha una sèrie de llums LED que indiquen l'estat de l'ascensor. Damunt de les portes hi ha uns LED bicolor, verd i vermell, que ens indiquen el destí final de l'ascensor i el pis on es troba, respectivament. El comandament està connectat a un caixetí de connexions on es troben tots els connectors del SADEX i els dels sensors mitjançant un cable multifilar de 16; també disposa de vuit llums LED, quatre de vermells i quatre de verds (un per a cada pis). La maqueta, també una part important del treball, consta d'una base de fusta i quatre plafons de fusta que simulen els pisos. Al centre de la base hi ha el cos de l'ascensor, que consta d'una carcassa metàl·lica d'alumini amb els cantons de metacrilat perquè es pugui veure l'interior. La cabina també és metàl·lica, així com la tapa que guarda el motor que hi ha a dalt.

## **Informàtica**

### **El programari lliure i la seva aplicació als centres docents**

**IES Joan Coromines, Barcelona**

**Pol Moreno Yeste, segon de batxillerat**

**Tutors: Antoni Parra Silvestre**

Els objectius d'aquest treball són:

1. Programar un sistema automatitzat d'avisos als pares i tutors mitjançant SMS i correu electrònic.
2. Facilitar el control de faltes d'assistència.
3. Implementar un servidor Linux amb SQL i PHP.

La metodologia emprada és la següent:

1. Determinació dels objectius.
2. Elecció del maquinari i el programari segons els avantatges i els inconvenients de les possibles alternatives.
3. Instal·lació i configuració del sistema Linux i dels serveis web, ftp, SQL i PHP.
4. Cicle de proves i millores de les prestacions.
5. Redacció dels manuals d'usuari i d'administració.

Les eines disponibles al programari lliure han estat òptimes per assolir els objectius plantejats.

L'autor del treball ha demostrat de manera brillant les seves capacitats tècniques, amb un nivell d'eficiència que no és freqüent trobar ni tan sols en empreses especialitzades.

El sistema permet futures millores i adaptacions, així com la implementació de noves aplicacions.

## **Informàtica**

### **El projecte Iclar. Implementació de clústers Linux d'alt rendiment**

**IES de Sant Just Desvern, Sant Just Desvern**

**Oriol Jiménez Cilleruelo, segon de batxillerat**

**Tutors: Rosa Vila Martínez**

Els objectius del treball són:

- Crear documentació en català sobre la supercomputació.
- Experimentar amb clústers heterogenis i homogenis, recollir-ne les dades i processar-les per conèixer les seves limitacions i possibilitats.
- Trobar fórmules que permetin treure el màxim rendiment al clúster.
- Proposar uns scripts i mostrar una metodologia de programació de scripts vàlida per a clústers.
- Realitzar el treball amb una despesa econòmica menyspreable, basant-se en el reciclatge d'ordinadors molt antics.

Quant a la metodologia, d'una banda hi ha una part del treball que consisteix en la recerca d'informació sobre com està actualment el camp de la supercomputació, i més específicament, el dels clústers.

D'altra banda, el treball està basat en l'experimentació, l'enregistrament de dades i la documentació de les experiències realitzades; així com en un contrast amb les hipòtesis realitzades inicialment en el treball.

Les conclusions són les següents:

- Han quedat enregistrats i documentats uns resultats importants sobre diferents arquitectures i configuracions de clústers.
- S'han trobat unes fórmules i s'han definit dues mesures de potència que donen rendiments molt alts en clústers.
- Els scripts d'administració i treball amb clústers donen resultats molt satisfactoris, i mostren una metodologia de programació multifil senzilla, ràpida i amb un rendiment molt acceptable.

- S'han aconseguit clústers molt potents amb un valor econòmic baix en relació amb la potència de càlcul aconseguida.

## **Informàtica**

### **Estudiant Suite: la programació client-servidor**

#### **IES Pau Vila, Sabadell**

#### **Víctor Ariño Pérez, segon de batxillerat**

#### **Tutors: Josep Carbonell López**

La finalitat d'aquest treball de recerca és la creació d'un programa per mitjà del qual els alumnes puguin compartir, per Internet, resums o fitxers amb informació rellevant sobre les matèries que estan estudiant sense la necessitat de coincidir en línia.

La metodologia emprada ha estat:

- Anàlisi dels requeriments del programa.
- Elaboració del diagrama de flux que englobi les parts fonamentals de què constarà el programa.
- Anàlisi de les funcions que faran possible la realització de l'aplicació.
- Programació en Visual Basic.
- Afinament i correcció d'errades.

Ha estat una bona aproximació a la metodologia de treball pròpia dels estudis tècnics d'informàtica. Metodologia que, com és normal, és aliena als coneixements d'un alumne de batxillerat. El resultat ha estat força bo.

## **Informàtica**

### **Ones i antenes**

#### **IES Serrallarga, Blanes**

**Guillem Vallicrosa Massaguer, segon de batxillerat**  
**Tutors: Conxita Berney Pujol**

Els objectius no estaven gaire clars en un principi. L'alumne volia construir antenes casolanes, però no sabia fins on arribaria el seu treball. Finalment, es van anar definint en una part teòrica, per explicar la base dels fonaments de les antenes, i una part pràctica, on es buscava una antena que realment fos útil, per crear-la amb materials ordinaris.

Primer de tot va dur a terme la part pràctica. Va construir una antena, que va anar millorant en tres fases, a mesura que anava aprenent més coses amb tot el que llegia, i posteriorment en va fer una altra, que va resultar ser bastant més efectiva que la primera. Finalment, va recopilar la informació que havia llegit i la va plasmar en el treball.

Les conclusions del treball van resultar molt satisfactòries, ja que no s'havia ni plantejat que les antenes que ell fes realment funcionessin. A més, va aprendre moltes coses, dia a dia venia amb noves idees per millorar les antenes o en comprenia més el funcionament. Finalment va resultar un treball molt visual, clar i entenedor.

## **Matemàtica**

### **Anàlisi del trànsit de vehicles en una illa d'Igualada**

#### **IES Pere Vives i Vich, Igualada**

**Sandra Lagen Morancho, segon de batxillerat**

**Tutors: Marcel Jorba Jorba**

Els objectius del treball són:

- Identificar un punt especialment conflictiu per al trànsit de vehicles a la ciutat d'Igualada.
- Observar els diferents fenòmens circulatoris que es donen al punt escollit.
- Escollir un model matemàtic aplicable al trànsit de vehicles que sigui accessible al nivell de segon de batxillerat.
- Mesurar i quantificar els fenòmens observats utilitzant aquest model matemàtic.
- Extreure conclusions que puguin ser útils per a la planificació del trànsit a la ciutat i per a posteriors estudis més amplis.
- Proposar millores per tal de reduir la conflictivitat circulatoria de la zona estudiada.

Per realitzar el treball s'han seguit els passos següents:

- Identificació d'un punt conflictiu per al trànsit al centre de la ciutat: l'illa de l'Escola de Música.
- Estudi de les característiques de l'illa (plànols, fotografies, mesures, semàfors, etc.).
- Entrevistes amb tècnics i autoritats municipals (cerca d'informació 1).
- Identificació de les variables que cal considerar utilitzant textos especialitzats (cerca d'informació 2).
- Identificació de les variables que podrien distorsionar les mesures.
- Presa de mesures, evitant les variables que distorsionin.
- Càlculs estadístics amb les dades obtingudes.
- Extracció de conclusions a partir dels resultats.

Finalment podem concloure que:

- S'ha determinat la capacitat d'absorció de l'illa i s'ha considerat que, per més vehicles que vulguin passar-

hi, hi ha un límit a partir del qual, si n'hi volen entrar més, el trànsit s'alenteix.

- S'ha vist que el règim congestionat és molt més caòtic que el règim dens però fluid. La previsió de temps per recórrer un tram de l'illa serà molt més imprecisa a les 17.30 h que a les 18.30 h.
- S'ha proposat un canvi en la durada dels cicles semafòrics depenent de l'hora, per poder pal·liar les congestions.
- S'ha cregut que l'estudi pot ser d'utilitat per planificar el trànsit al centre de la ciutat.

## **Matemàtica**

### **Criptografia, sistema Rsa i signatura electrònica**

#### **IES Baix Empordà, Palafrugell**

**Joel Serrat Bartoli, segon de batxillerat**

**Tutors: Berenguer Sabadell Noguera, Maria Roca Ristol**

L'objectiu del treball era conèixer els sistemes criptogràfics més importants i estudiar els que actualment garanteixen la seguretat en les comunicacions i s'utilitzen a la xarxa per impedir que terceres persones puguin espionar el contingut dels missatges, així com estudiar el funcionament de la signatura electrònica.

La metodologia va consistir a estudiar primerament els sistemes de criptografia més utilitzats al llarg de la història: el mètode Cèsar, l'Escital, Vigenère, la màquina Enigma i finalment el sistema asimètric RSA, que utilitza una clau pública i una de privada i és un dels més utilitzats. S'han hagut d'ampliar els coneixements matemàtics amb l'aritmètica modular (congruències, funció  $\phi$  d'Euler, equacions diofàntiques) i informàtics (llenguatge C) per entendre'n el funcionament i poder elaborar programes en C: un per generar les claus pública i privada de RSA i un altre que permeti codificar textos senzills.

S'ha assolit l'objectiu de comprovar la dificultat de trencar les claus del sistema i valorar els avantatges del mètode de xifratge asimètric RSA basat en una clau privada que només coneix el receptor del missatge i una clau pública que pot utilitzar tothom qui vulgui trametre un missatge de text a aquest destinatari. Pel que fa a la signatura electrònica, basada en el sistema asimètric RSA, s'ha estudiat el principi de funcionament i s'ha comprovat com assoleix els objectius de confidencialitat, integritat i autenticitat.

## **Matemàtica**

### **La dècima. Un relat matemàtic a partir de la història dels decimals**

**IES Manuel Blancafort, la Garriga**

**Irene Alerm Pou, segon de batxillerat**

**Tutors: Rosa Maria Trias Capella**

Aquest treball constava d'un objectiu principal però que alhora es complementava amb un objectiu secundari. El primer consistia a escriure un relat matemàtic però també amè, interessant per al lector i versemblant, que fes comprendre o que expliqués l'origen dels decimals. Però per fer això, abans calia conèixer l'evolució, l'escriptura dels nombres al llarg de la història, els conceptes com les fraccions, els nombres trencats, sistemes de numeració... i com s'havia arribat fins al moment en què els decimals apareixen com els coneixem nosaltres; és a dir, una recerca històrica per les matemàtiques.

La metodologia ha consistit bàsicament en una recerca sobre la història de les matemàtiques des dels primers documents egipcis fins que se sistematitza l'ús dels decimals. En aquesta recerca no solament calia recopilar informació, sinó que també calia entendre-la. Per a la segona part del treball s'ha introduït el procés de construcció i tots els elements formals que s'han de tenir en compte a l'hora d'escriure una narració (espai, temps, estructura formal, punt de vista, personatges...) i finalment s'ha escrit el relat a partir de conclusions i fets apuntats a la recerca sobre els decimals.

La conclusió principal del treball és el relat que en surt com a resultat final, el qual demostra aquest lligam entre lletres i ciències, que explica, de manera diferent i entretinguda, un concepte i un moment matemàtic. D'altra banda, tota la recerca històrica ha estat una conclusió, ja que l'autora no en sabia pràcticament res i també ha servit com a inspiració per trobar un motiu i petits elements per escriure la narració.

## **Matemàtica**

### **Sobre la perfecció estètica**

**Claver, Raimat**

**Josep Falguera Torras, segon de batxillerat**

**Tutors: Josep Mallol Gurgui**

El treball intenta ser un homenatge a la proporció àuria i, com a tal, es marquen dos objectius primordials. Per una banda, es realitza una contextualització històrica i una explicació matemàtica dels conceptes del nombre auri i la seqüència de Fibonacci. Per l'altra, es presenten un seguit de curioses aparicions d'aquesta proporció en la naturalesa, l'home i l'art.

Els mètodes utilitzats en aquest treball no difereixen gaire dels utilitzats en qualsevol treball de certa envergadura. El primer pas consisteix en la recollida d'informació. Davant, però, del poc coneixement d'aquesta proporció i la falta de llibres que tractessin el tema a fons, Internet ha suposat la principal font d'informació. Posteriorment, ha estat necessari seleccionar la informació i classificar-la. La redacció del treball no ha estat una tasca fàcil, és un procés acompanyat de moltes correccions, amb la intenció d'aconseguir el millor acabat possible.

S'ha pogut observar l'aparició àuria en la naturalesa i el cos humà. De fet, l'home, meravellat per aquesta presència que l'envoltava, començà a utilitzar aquesta proporció en l'art, fins i tot la considerà com quelcom diví.

Certament, avui en dia encara resulta un nombre misteriós, objecte de nombroses discussions. No tothom es posa d'acord en certs aspectes de la seva aparició, però, si més no, és clar el seu ús en l'arquitectura, la pintura i l'escultura, tot buscant una proporció i una estètica perfectes.

## **Medicina i psicologia**

### **Com dues gotes d'aigua**

#### **IES La Garrotxa, Olot**

**Judit Busquets Garcia, segon de batxillerat**

**Tutors: Sònia Serra Lázaro**

«Com dues gotes d'aigua» ha estat el resultat d'un treball d'investigació que va començar el desembre de 2004. L'objectiu del treball és estudiar la comunicació no verbal dels infants, de 0 a 3 anys, i dels ximpanzés, per tal d'esbrinar si és certa la semblança tantes vegades definida entre ells, i que és, com el títol indica, la nostra hipòtesi de partida.

D'altra banda, i atesa la importància d'aquest tipus de comunicació en la nostra societat, el treball pretén mostrar el grau de coneixement que en tenim.

L'elaboració del treball s'ha realitzat a partir d'una primera part d'investigació bibliogràfica que ha permès documentar-se per realitzar la segona. La segona part ha consistit en l'estudi dels ximpanzés i dels infants, i s'han estudiat les tècniques d'investigació, els etogrames, a partir dels quals s'han estructurat els fulls de registre de cada individu (durant 30 hores en fraccions de 20 segons).

L'anàlisi de les observacions ens permetrà respondre la qüestió inicialment plantejada. A més, s'ha realitzat una enquesta a la societat d'on s'han extret conclusions.

Com dues gotes d'aigua no, però força semblants, aquesta podríem dir que és la conclusió principal del treball. Ara bé, el treball també ens ha permès veure el perquè d'aquest fet a partir de l'anàlisi de les diferents accions no verbals. Alhora s'ha donat resposta a moltes qüestions que al principi es plantejaven; a tall d'exemple, hem vist que la societat pensa que alguns gestos són universals, que ens asseblem als ximpanzés però també, diuen, als periquitos. A més a més, ens ha aportat un enriquiment personal important.

## **Medicina i psicologia**

### **El càncer de mama a Granollers**

#### **Escola Pia de Granollers, Granollers**

**Anna Ramos Pachon, segon de batxillerat**

**Tutors: M. Victoria Vallbuena García**

La inquietud per conèixer el càncer de mama va portar l'autora a esbrinar diferents aspectes d'aquesta patologia: què és, causes, símptomes, diagnòstic... A més a més, ha centrat el seu treball en la realització d'un estudi de la incidència del càncer de mama en la ciutat de Granollers, observant el coneixement i la conscienciació de la població, com es viu un càncer de mama a Granollers, i analitzant els diferents organismes sanitaris públics i d'ajut psicològic de què disposa la vila per veure si està preparada per fer front a aquesta malaltia.

Un cop definida la hipòtesi, l'alumna va començar a buscar informació sobre el càncer de mama en diferents mitjans i mitjançant la realització d'entrevistes a personal sanitari especialitzat en els diferents àmbits que tracten aquesta malaltia. També ha realitzat entrevistes a persones afectades de càncer de mama i enquestes a més de cinquanta granollerines per veure el coneixement i la conscienciació de la població. Finalment, ha visitat tots els centres on s'atenen aquests malalts per anar elaborant el treball, realitzar una anàlisi que es correspongui amb la realitat i arribar a unes conclusions.

La realització d'aquest treball exhaustiu ha suposat per a l'alumna l'adquisició d'un bagatge de coneixement de la malaltia, de la seva incidència a Granollers i de la preparació d'aquesta. Ha conegut a fons el càncer de mama, l'experiència de diverses pacients, la preparació de la ciutadania i el mètode de treball dels sistemes sanitaris i d'entitats d'ajuda psicològica. Així, un cop realitzada tota aquesta anàlisi i observant un sistema ben organitzat i coordinat, l'autora ha arribat a la conclusió que la ciutat de Granollers està preparada per fer front al càncer de mama.

## **Medicina i psicologia**

### **Els hàbits alimentaris dels joves (el cas dels estudiants de l'IES Maragall)**

**IES Maragall, Barcelona**

**Clara Carreras Marín, segon de batxillerat**

**Tutors: M. Carme Fàbregas Terés**

Els objectius del treball són:

1. Conèixer els hàbits alimentaris dels adolescents.
2. Analitzar les influències dels costums familiars.
3. Preveure les conseqüències d'aquests hàbits en els joves i en la societat.
4. Apreciar la implicació per part dels centres educatius.
5. Proposar millores d'actuació.

Cal destacar el rigor metodològic de la recerca, que parteix de l'establiment de l'estat de la qüestió, del qual deriva la formulació de les hipòtesis i el qüestionari. Fa un tractament estadístic exhaustiu de la informació recollida i el complementa amb un treball d'observació directa. Empra amb gran precisió els conceptes i presenta els resultats en relació amb el grau de viabilitat que li permet la informació utilitzada.

Les conclusions de la recerca van més enllà dels resultats de la informació analitzada. Arriba a conclusions globals que comproven les hipòtesis formulades sobre l'existència d'un model alimentari propi dels adolescents, on es reconeixen les arrels culturals dels seus diferents orígens familiars, la seva adaptació al medi urbà i social en què viuen i la contradicció entre informació i pràctica alimentària. Finalitza proposant un crèdit de síntesi sobre l'alimentació per als alumnes de primer d'ESO.

## **Medicina i psicologia**

### **Estudi de les postimatges**

**IES Jaume Salvador i Pedrol, Sant Joan Despí**

**Daniel Llamas Gómez, segon de batxillerat**

**Tutors: Alexandre Sanvisens Herreros**

El principal objectiu del treball ha estat esbrinar els factors que poden condicionar el temps de persistència de les postimatges. Entre aquests possibles factors s'han estudiat el temps previ d'exposició, la distància de l'ull, o el tipus de mirada (central o de reüll).

També s'ha volgut veure la influència de l'edat i del sexe en la duració de les postimatges. La mateixa determinació de la duració de les postimatges en condicions determinades ha estat igualment un objectiu del treball.

La determinació del temps de persistència de les postimatges s'ha fet amb alumnes de dues edats diferents (subjectes), amb dos tipus diferents d'il·luminació (cada un d'ells) mesurada amb un luxímetre. També s'ha utilitzat llum d'incandescència amb regulador d'intensitat per esbrinar la influència de la intensitat lluminosa. Les mesures del temps de persistència s'han realitzat en condicions controlades en nois i noies de 12 a 17 anys.

L'efecte de la mirada de reüll s'ha realitzat de dues maneres: mirant fixament un punt i veient de reüll un quadre del costat o bé mirant al centre d'una sèrie de circumferències concèntriques. La persistència de la postimatge augmenta amb el temps d'exposició prèvia i amb la intensitat de la llum, i disminueix amb la distància de l'ull a l'objecte.

El color que més perdura en nois i noies és el vermell, i les tonalitats més fosques de blau produeixen més persistència que la central, tot i que en certes condicions aquesta llei no es manifesta. Tant l'edat com el sexe influeixen en la persistència. Es suggereix com a hipòtesi que podria ser decisiu el grau d'atenció o de concentració del subjecte (que varia segons l'edat i el sexe).

## **Medicina i psicologia**

### **Estudi del reflex pupil·lar a la llum**

**IES Juan Manuel Zafra, Barcelona**

**Carme Caum Julio, segon de batxillerat**

**Tutors: Antoni Pujadas Ferrer**

El fenomen que observem quan la pupil·la es contrau davant d'un excés de llum sempre ha estat una qüestió que m'ha semblat curiosa i que podem relacionar amb el paper del diafragma en una càmera fotogràfica. L'objectiu primordial d'aquest treball ha estat establir un mètode per poder mesurar el reflex pupil·lar a la llum i, així, analitzar i comparar els diferents paràmetres que defineixen aquest reflex entre individus d'edats diverses. A més, m'he proposat establir uns límits de normalitat en tres dels paràmetres imprescindibles del reflex (temps de latència, de reacció i de recuperació).

La metodologia és la següent:

1. Definició de l'experiència.  
Filmació de 30 s a l'ull d'un individu aplicant una descàrrega lluminosa (flaix).
2. Aspectes de la filmació.  
Fixem variables com il·luminació externa, distància de la càmera a l'ull de l'individu, desenfocament, estímul lluminós i equivalències px-mm.
3. Realització de l'experiència.  
Fem l'experiència amb 25 individus d'edats compreses entre 4 i 84 anys.
4. Ús d'aplicacions informàtiques: el reproductor de Windows per a visualització de filmacions; el Corel RAVE per mesurar el diàmetre pupil·lar; l'Excel per emmagatzemar dades i elaborar gràfiques.
5. Establiment de paràmetres reflex.

Les variables que modifiquen el reflex pupil·lar són la llum ambiental, l'estímul lluminós i l'edat. La hipòtesi inicial és correcta. La velocitat de reacció és manté pràcticament constant al llarg de l'edat. El diàmetre inicial, la variació de diàmetre i el temps de reacció són inversament proporcionals a l'edat.

Les aplicacions pràctiques es basen en:

- a) Incloure la prova per treure's el carnet de conduir, amb l'avaluació del reflex de l'individu amb el patró de normalitat establert.
- b) Fer un seguiment d'un pacient amb trastorns neurològics analitzant el reflex pupil·lar a la llum amb aquest mètode.

## **Medicina i psicologia**

### **L'addicció al mòbil**

#### **Col·legi Badalonès, Badalona**

**Marta Robledillo López, segon de batxillerat**

**Tutors: Juan Antonio Segovia Maldonado, Júlia Castillo Macua**

Els objectius del treball són:

1. Conèixer què és l'addicció al mòbil.
2. Elaborar un test d'addicció al mòbil.
3. Determinar si entre els usuaris del mòbil hi ha algun tipus de dependència envers aquest aparell.
4. Conèixer quin és el sexe i la franja d'edat que fa més ús del mòbil.
5. Establir un perfil d'usuari de mòbil que és més propens a patir aquest tipus d'addicció.

Per desenvolupar el treball s'han seguit les fases següents:

1. Recopilació d'informació, utilitzant diferents instruments i eines de recerca.
2. Elaboració personal d'un qüestionari per conèixer els hàbits de la població pel que fa a l'ús del mòbil i la seva tendència a patir aquesta addicció.
3. Passar el qüestionari a una mostra de 400 individus –200 homes i 200 dones– dividits en cinc franges d'edat, intentant que sigui tan representativa de la població com sigui possible.
4. Tractament matemàtic dels resultats, amb la finalitat de conèixer-ne el grau de significació estadística.

Les conclusions són les següents:

- L'ús del telèfon mòbil en els darrers anys s'ha generalitzat entre tots els segments de la població.
- Globalment, el sexe femení presenta més propensió a l'addicció que el masculí.
- Els adolescents (tant homes com dones) són el segment de la població que presenta més tendència a l'addicció.
- Les dones entre 12 i 18 anys són els individus que presenten més tendència a l'addicció i els homes menors de 12 anys, els que menys.

## **Música**

### **El violí tradicional de Catalunya**

**IES Jaume Balmes, Barcelona**

**Anais Falco Ibáñez, segon de batxillerat**

**Tutors: Maira Fa Echeverria**

Els objectius principals d'aquest treball són:

1. Trobar referents del passat que mostrin la presència del violí tocat en àmbits populars.
2. Descobrir els últims violinistes de la tradició oral.
3. Analitzar el present del violí dins l'àmbit de la música tradicional catalana.

La metodologia emprada ha estat en primer terme la recerca d'informació de diferents fonts documentals, bàsicament iconogràfiques i escrites, així com fonts sonores de tonades i cançons. Pel que fa al segon objectiu, hem anat a cercar les fonts orals de testimonis vius, i hem realitzat un seguit d'entrevistes que ens n'han facilitat el coneixement, així com l'accés a documents audiovisuals de gran valor documental.

El paper del violí tradicional a Catalunya va ser molt important en el passat i va acompanyar balls en tota mena de festes i celebracions.

Els elements que fan creure que aquesta tradició del violí popular fou molt gran i extensa són bàsicament el gran nombre de cançons tradicionals que en parlen i l'abundància de documents iconogràfics de caire popular i referents escrits on el violí surt dibuixat o anomenat com a instrument per ballar.

L'estudi dels documents anteriors demostra que els violinistes de tradició oral podien fer ballar tot un poble durant hores i hores.

## **Química**

### **Producció fotocatalítica d'hidrogen**

#### **IES de Castellar, Castellar del Vallès**

**Eva Davi Loscos, Anna Herrera Chacón, Natàlia Cardozo Rembado, segon de batxillerat**

**Tutors: Miquel Calvet Solé**

En aquest treball l'institut va voler continuar una línia de treball iniciada en cursos anteriors pel Seminari de Física i Química, en què l'alumnat ha investigat sobre les possibilitats actuals i futures de l'ús de l'hidrogen com a vector energètic.

Els objectius d'aquest treball han estat:

- Estudiar la reacció de fotocàlisi mitjançant llum solar i aigua, segons l'article d'Atif Koca i Musa Sahin, del *Journal of Chemical Education*, volum 80, número 11, de novembre de 2003.
- Sintetitzar el fotocatalitzador.
- Obtenir hidrogen seguint aquest mètode.
- Optimitzar la reacció a partir de diverses variables.

Aquesta recerca es basa en la descomposició fotocatalítica de l'aigua mitjançant CdS/ZnS i llum solar directa o UV, per obtenir hidrogen.

El mètode consisteix a realitzar una reducció fotocatalitzada d'H<sup>+</sup> (aq) presents a l'aigua per formar H<sub>2</sub> (g). El CdS/ZnS és el fotocatalitzador que capta un fotó que permet que l'electró pugi de la capa de valència cap a la capa de conducció. Aquest electró és restituit per un altre electró de l'electrodonador, Na<sub>2</sub>S i Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

Per portar a terme la reacció es va haver de:

1. Construir un reactor.
2. Construir un fluxòmetre.
3. Sintetitzar el fotocatalitzador fent un coprecipitat de CdS/ZnS (s) en proporció 2:1.
4. Preparar l'electrodonador Na<sub>2</sub>S (aq) i Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> (aq).
5. Preparar una font de nitrogen per desairejar la mescla reaccionant.
6. Finalment es van fer una sèrie de proves.

Tot i la incertesa que comporten en alguns moments el mètode i la investigació científica, es van anar resolent,

pas a pas, tots els problemes que es van trobar, buscant solucions per arribar a l'objectiu, que era produir hidrogen amb aigua i llum solar!

Un cop acabada la recerca, les autores han pogut observar que el mètode de fotocàlisi és possible a partir de llum solar directa i una font d'UV, i que, si afegien àcid sulfúric a l'aigua (font addicional de protons) i l'agitaven, el rendiment millorava, i van obtenir resultats similars als de l'article d'Atif Koca i Musa Sahin.

Les conclusions experimentals a què han arribat les autores en aquest treball fan pensar en la possibilitat de publicar-lo fins i tot en una revista especialitzada.

## **Tecnologia i mecànica**

### **Estalvi d'aigua freda en el sistema d'ACC**

**IES Gerbert d'Aurillac, Sant Fruitós de Bages**

**Oleguer Puig Mas, segon de batxillerat**

**Tutors: Jaume Rius Bonjorn**

Els objectius d'aquest treball són:

- Demostrar la necessitat de revisar els sistemes de subministrament d'ACC i valorar-los.
- Estudiar la possibilitat d'estalviar l'aigua freda que inicialment surt per l'aixeta de l'aigua calenta en un habitatge.
- Veure si val la pena, i si es pot fer sense variar la instal·lació actual (només incorporant alguns elements nous).

La metodologia emprada ha estat la següent:

- Valorar el malbaratament d'aigua freda en una sèrie d'habitatges classificats segons la superfície útil.
- Valorar els resultats teòrics en relació amb la realitat experimental.
- Veure si hi ha coherència en els valors obtinguts.
- Exposar les diverses fases de funcionament.

La conclusió és que és interessant poder realitzar aquest estalvi, ja que es pot portar a terme d'una manera molt senzilla sense haver de fer modificacions a les canonades, només incorporant-hi alguns elements.

Els elements necessaris per tal d'instal·lar-lo podrien desenvolupar-se en un segon treball.

## **Tecnologia i mecànica**

### **L'empresa tèxtil al Maresme**

#### **Escola Pia de Calella, Calella**

**Cristina Güell Agut, segon de batxillerat**

**Tutors: Montserrat Barcons Reixach**

L'autora és filla d'uns empresaris tèxtils de Malgrat i decideix fer el treball sobre l'empresa tèxtil i es planteja dos objectius:

- Conèixer el funcionament d'una empresa tèxtil, des de l'entrada de les matèries primeres fins a la comercialització del producte, tenint en compte la maquinària, la innovació tecnològica i el paper dels treballadors.
- Analitzar la situació actual de l'empresa tèxtil al Maresme i esbrinar quin futur li espera; ella sent a dir que està en decadència, però això no és el que veu en el seu cas particular, perquè l'empresa del seu pare funciona bé.

Per poder realitzar el treball ha fet el següent:

- Primer, una documentació bibliogràfica de tots els aspectes referits al funcionament de la fàbrica: maquinària, matèries primeres, innovació tecnològica, comercialització i treballadors.
- Un cop va estar ben documentada, va preparar una enquesta que passaria a totes les empreses de l'Alt Maresme que volguessin col·laborar amb ella per fer el treball. L'enquesta elaborada va ser llarga i reflexionada, per obtenir la informació necessària que li permetés arribar a unes conclusions.

El treball ha estat molt exhaustiu des del primer moment, tant en la recerca bibliogràfica com en el treball pràctic realitzat a les empreses. Les conclusions a què arriba són molt coherents i responen als objectius proposats. En la part teòrica, assoleix un bon coneixement de l'empresa tèxtil i veu que la indústria tèxtil perdurarà al Maresme, tot i que hi haurà una selecció.

## **Tecnologia i mecànica**

### **Manual de l'inventor agosarat: construcció d'un turboreactor**

**Sant Antoni de Pàdua, Mataró**

**Arnau Pons Lorente, segon de batxillerat**

**Tutors: Carlos Sicilia Espín**

L'objectiu originari del treball és la construcció d'un motor a reacció amb la finalitat d'estudiar el funcionament i les característiques d'aquesta mena de màquines. De seguida vam veure que quedava fora del nostre abast donar-li una aplicació pràctica, però aquesta idea no desapareix de l'horitzó del treball. Més endavant, l'objectiu que es va configurar com a més important va ser salvar les limitacions tècniques de la construcció amb els mitjans a l'abast de l'alumne i sense perdre de vista els requisits de seguretat necessaris.

Igual que en qualsevol projecte, s'ha fet una aproximació teòrica i un càlcul preliminar utilitzant les fonts d'informació adients i eines informàtiques per resoldre determinats càlculs. Posteriorment, s'ha dissenyat un model sobre el qual es poguessin fer les modificacions necessàries. La fase de construcció és la que més temps i esforç ha costat. S'ha avançat utilitzant el mètode d'assaig-error fins que s'ha trobat solució a totes les dificultats. El prototipus s'ha sotmès a les proves necessàries i hem pogut comprovar que funciona correctament malgrat certes limitacions tècniques.

Dels valors que caracteritzen una recerca ben feta, en aquest cas cal destacar la tenacitat i la imaginació. L'objectiu era certament ambiciós i la construcció del prototipus ha estat plena de dificultats que, unides als minsos mitjans disponibles, han demanat molta imaginació, com es posa de manifest en veure el prototipus.

La realització factible del projecte queda demostrada de sobres amb el prototipus, i a la memòria s'ha consignat la informació necessària per tal de garantir la possibilitat de reproduir-lo i alhora divulgar-ne els resultats.

## **Tecnologia i mecànica**

### **Projecte d'ampliació de les línies L3 i L5 de metro al Baix Llobregat**

**Loreto-Abat Oliba, Barcelona**

**Ramon Campoy Sueiro, segon de batxillerat**

**Tutors: Mercedes Fernández Rey**

L'objectiu principal és crear un projecte sobre l'ampliació de les línies L3 i L5 del Metro de Barcelona per cobrir les demandes que han sorgit a l'àrea del Baix Llobregat, que podria ser perfectament aplicable a la realitat. Tot això procurant satisfer sempre les necessitats de mobilitat de la població i complir les exigències en matèria de sostenibilitat, mitjançant una forta aposta per la modernitat i pels avenços tecnològics, i amb vista tant a la situació actual com la de futur, sense deixar de banda un tractament objectiu de la informació, i donant preferència a l'elaboració pròpia i la creació personal.

El desenvolupament del treball s'ha basat en tres tipus d'activitats: les sessions magistrals en què l'autor rep continguts teòrics que ajuden a orientar el treball i fer-ne possible la realització; el treball de camp en què es busca la informació necessària per a la resolució dels problemes proposats; i la posada en comú del treball, per posteriorment corregir-lo i resoldre els possibles problemes o dificultats que s'hagin pogut plantejar, tant de comprensió com d'execució, presentats tant en el camp pràctic com en el teòric per part del tutor.

El resultat del treball ha estat plenament satisfactori, ja que s'ha aconseguit plasmar en una llargada limitada un projecte d'ampliació de dues línies de metro semblant en tots els aspectes a qualsevol dels que es redacten actualment. Els canvis que suposa la implantació satisfan les previsions inicials, i es compleixen els requisits quant a sostenibilitat, noves tecnologies... Reuneix tots els punts d'un projecte de manera simplificada, amb un llenguatge entenedor i ben estructurat que, juntament amb els plànols, gràfics, taules, fotografies, etc. el fan fàcil de comprendre.

## **Tecnologia i mecànica**

### **Seguretat en l'aeromodelisme. Disseny i construcció d'un sistema d'alerta per manca de combustible**

**IES Can Puig, Sant Pere de Ribes**

**Adrià Ferret Díaz, segon de batxillerat**

**Tutors: Sergio Resa Blánquez**

A causa de l'interès de l'autor per l'aeromodelisme i les seves capacitats de fer recerca, experimentar i aplicar coneixements, s'ha complert folgadamente l'objectiu de dissenyar i construir un sistema d'alerta que indiqués al pilot que el combustible de l'avió està a punt d'acabar-se.

El prototipus ha estat funcionant amb l'avió aturat. Com que les proves realitzades han estat bastant satisfactòries, es podria pensar a comercialitzar-lo. No obstant això, aquest no era, ni de lluny, l'objectiu del treball.

A partir dels coneixements que l'alumne tenia d'aeromodelisme i de mecànica, electrònica i materials, s'ha desenvolupat el treball d'una manera gairebé experimental, tal com queda palès en la memòria escrita.

S'ha passat per diferents fases. Una primera en què calia decidir el camí pel qual s'optava descartant les vies que es consideraven menys viables. A continuació va estar treballant en el dipòsit de l'avió fins a fer-lo adaptable. Tot seguit va treballar la part elèctrica. Finalment es va dedicar a fer els acabats i a concretar la memòria.

El sistema que s'ha dissenyat i construït aconsegueix donar una alerta per manca de combustible, per tant seria un avenç que es podria incorporar en l'aeromodelisme actual. Així doncs, els resultats són força positius, tot i que després d'haver provat el prototip, seria possible augmentar la fiabilitat del funcionament fent una recerca de material més acurada que millorés les prestacions del sistema. S'han hagut de fer moltes proves per arribar al producte final combinant coneixements teòrics i pràctics i fent molta tasca de recerca de material. Tot això ha comportat un gran aprenentatge.

## Índex dels treballs premiats

- A l'altre cap del fil, 58
- Aïllament i rebuig; la realitat del sistema penitenciari, 41
- Anàlisi del trànsit de vehicles a una illa d'Igualada, 80
- Aprofitament per a l'elaboració de panells, del rebuig obtingut dels residus sòlids urbans no seleccionats en contenidors específics, 34
- Auditoria ambiental d'una aula, 35
- Automatització dels moviments d'una persiana mitjançant l'ordinador, 50
- Automatització en l'estalvi de l'aigua: agricultura de regadiu, 37
- Cèl·lules mare i clonatge terapèutic, 24
- Com dues gotes d'aigua, 85
- Construcció d'un microbot, 51
- Criptografia, sistema RSA i signatura electrònica, 82
- Daixplorer - desenvolupament d'un vehicle explorador, 73
- Del paper a la pantalla: adaptació d'una novel·la a guió cinematogràfic, 54
- Dels Pirineus a la Tordera pas a pas. una guia pel sender de la via augusta, 65
- Disseny i construcció d'un ascensor automatitzat amb el sadex, 74
- Disseny i construcció d'un microbot, 52
- El càncer de mama a Granollers, 86
- El programari lliure i la seva aplicació als centres docents, 75
- El projecte lclar. Implementació de clusters linux d'alt rendiment, 76
- El violí tradicional de Catalunya, 92
- Els gegants del Ripollès. una mirada al futur, 42
- Els hàbits alimentaris dels joves (el cas dels estudiants de l'IES Maragall), 87
- Els setges de Girona. una llegenda urbana, 66
- Estació meteorològica controlada per un picaxe, 53
- Estalvi d'aigua freda en el sistema d'A.C.S., 95
- Estudi de les postimatge, 88
- Estudi de l'evolució de la forma mandibular en sorícids (mammalia, insectívora) mitjançant morfologia geomètrica, 25
- Estudi del reflex pupil·lar a la llum, 89
- Estudi d'una malaltia genètica en una família: la síndrome del cromosoma x fràgil, 27

- Estudi sobre la fertilitat del diamant mandarí, 28
- Estudi urbanístic de Vilassar de mar, 17
- Estudiant suite: la programació client-servidor, 78
- Fes teu aquest desig i endinsa't al cor de les parau-  
les, 55
- Fills de segona, 67
- Física i química del tenis taula, 60
- Foc, pólvora i espectacle, 61
- Hidrogen, present i futur de l'energia, 62
- La bauhaus, 18
- La dècima. Un relat matemàtic a partir de la història  
dels decimals, 83
- La nidificació i cria de la cadenera a Sant Rafel i els  
Valentins (Baix Maestrat-Montsià), 38
- La presència del català als llocs webs de Montcada i  
Reixac, 43
- La terra tremola?, 63
- L'àcid acetilsalicílic i el càncer de mama, 29
- L'activitat musical a Artés durant el segle XX, 69
- L'addicció al mòbil, 91
- L'empresa tèxtil al Maresme, 96
- Les cases de cós a Malgrat de Mar, 19
- Literatura i música, 56
- Llibertat i suïcidi en l'obra de Sartre, 57
- Manual de l'inventor agosarat: construcció d'un tur-  
boreactor, 97
- Marc natural de Colera: plantes invasores, 30
- Memòries de la guerra civil, 70
- Mercabarna: un repte del futur, 45
- Metrosexualitat: nous temps, nous homes, 46
- Microorganismes de 9 a 5. Contribució a l'estudi del  
medi ambient de l'escola Costa i Llobera, 31
- Millau, un pont cap els núvols, 20
- Ones i antenes, 79
- Producció fotocatalítica d'hidrògen, 93
- Projecte arquitectònic: habitatge materialment ecolò-  
gic i energèticament independent, 21
- Projecte d'ampliació de l'L3 i l'L5 de metro al Baix  
Llobregat, 98
- Revivint la història. Estudi genealògic d'una família  
del camp de Tarragona, 47
- Ruta al Pla de la Guàrdia - vegetació, 23
- Seguiment limnològic de basses i estanys al  
Maresme, 32
- Seguretat en l'aerodelisme. Disseny i construcció  
d'un sistema d'alerta per manca de combustible en  
avions d'aerodelisme, 99

- Simulació d'un sistema dinàmic. El creixement del pi blanc i la seva resposta davant dels incendis, 40
- Sobre la perfecció estètica, 84
- Una pinzellada dels Pirineus. De la Vall Fosca a la Vall de Boí travessant el parc nacional d'Aigüestortes, 71
- Vegetació de Sebes, 33
- Visions i aparences del mite de Tristany i Isolda, 22
- Vols de baix cost: l'impacte econòmic a les comarques gironines, 49

### Índex dels centres amb premis

- Aula Escola Europea, 29, 41
- Badalonès, 91
- Claver, 84
- Escola Pia de Calella, 54, 96
- Escola Pia de Granollers, 86
- IES Alexandre Deulofeu, 20, 30
- IES Antoni de Martí i Franquès, 55
- IES Baix Empordà, 82
- IES Baldiri Guilera, 63
- IES Can Puig, 99
- IES Ciutat de Balaguer, 50
- IES Costa i Llobera, 31
- IES de Castellar, 93
- IES de Flix, 33
- IES de Guissona, 37
- IES de Sant Just Desvern, 76
- IES de Vic, 61
- IES de Vidreres, 49
- IES d'Horticultura i Jardineria, 23
- IES El Pedró, 22
- IES Emperador Carles, 57
- IES Fort Pius, 56
- IES Francisco de Goya, 70
- IES Gabriel Ferrater i Soler, 47
- IES Gerbert d'Aurillac, 95
- IES Guindàvols, 58
- IES Jaume Balmes, 92
- IES Jaume Salvador i Pedrol, 88
- IES Joan Coromines, 75
- IES Juan Manuel Zafra, 89
- IES La Garrotxa, 85
- IES La Llauna, 60
- IES Lluís de Peguera, 62
- IES Manuel Blancafort, 83
- IES Manuel Sales i Ferré, 38
- IES Maragall, 87
- IES Mediterrània, 32
- IES Menéndez y Pelayo, 35
- IES Milà i Fontanals, 67
- IES Miquel Bosch i Jover, 69
- IES Montilivi, 66
- IES Montsoriu, 65
- IES Narcís Monturiol, 34
- IES Pau Vila, 78

- IES Pere Barnils, 51
- IES Pere Vives i Vich, 80
- IES Príncep de Viana, 53
- IES Ramon Barbat i Miracle, 27
- IES Ramon Berenguer IV, 21
- IES Ramon Turró i Darder, 19
- IES Samuel Gili i Gaya, 74
- IES Secretari Coloma, 25
- IES Serrallarga, 79
- IES Thalassa, 52
- IES Vilatzara, 17, 28
- Joan Pelegrí, 46
- Joviat, 73
- La Presentació, 24
- La Salle Gràcia, 71
- La Salle Montcada, 43
- Loreto-Abat Oliba, 98
- Montcau-la Mola, 40
- Sant Antoni de Pàdua, 97
- Sant Francesc, 18
- Sant Ignasi, 45
- Vedruna , 42



Generalitat de Catalunya  
**Consell Interdepartamental de Recerca  
i Innovació Tecnològica**