

premis  
**CIRIT**  
2009

**CIRIT**

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

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

**2009**



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

© Generalitat de Catalunya  
Departament d'Innovació, Universitats i Empresa  
Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació  
Tecnològica (CIRIT)

Amb el suport de:  
Agència d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR)

Disseny de la coberta: DECALVUS.SCP  
Tiratge: 2.000 exemplars  
Primera edició: Desembre del 2009  
Dipòsit legal: B-45.970-2009  
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, amb l'ajut dels tutors dels centres educatius als quals pertanyen, s'exercitin en les qualitats que caracteritzen la recerca científica a través de la realització d'un treball d'iniciació a la recerca en què apliquin els coneixements propis de la seva formació. També es premia l'esforç dels centres d'ensenyament secundari en el foment de la participació dels seus tutors i alumnes.

A la convocatòria d'enguany s'hi han presentat 338 treballs, en els quals han participat 416 alumnes procedents de 205 centres de Catalunya. Els temes estudiats abasten tots els camps de coneixement, des de les humanitats i les ciències socials, fins a les ciències experimentals i les tecnologies.

Aquest llibret conté els resums dels treballs que el jurat ha considerat premiar, no sense la dificultat que això representa, ja que la qualitat dels treballs ha estat, un any més, molt elevada.

Els treballs de recerca representen l'esforç per aprendre a conèixer el món que ens envolta des d'una aproximació científica que requereix qualitats molt rellevants per a la formació dels nostres joves, que creixen en una societat que es troba en un moment complex on el coneixement i la saviesa són més necessaris que mai per fer front als reptes de l'energia, el clima, els aliments, l'aigua, la globalització, l'envelliment, la immigració i molts d'altres.

La recerca és futur i Catalunya tindrà un futur de prosperitat si la generació de coneixement és un element clau en la nostra societat. Aquest esforç comença en l'educació, educació per a la descoberta, l'esperit crític, la capacitat analítica, la comprensió de l'entorn i moltes

altres competències que els treballs de recerca induïxen en els joves.

Cal remarcar l'esforç dels centres, dels tutors i dels alumnes, amb treballs de mèrit i dedicació acurada en entorns educatius sovint complexos i amb recursos escassos.

Finalment, voldria emfatitzar amb visió de futur la necessitat de desenvolupar treballs de recerca interdisciplinaris i en equip com a element d'aprenentatge fonamental per a un futur on la cooperació i la visió àmplia dels problemes a resoldre és fonamental per progressar.

Jordi Cartanyà Solé  
Director del CIRIT  
Novembre de 2009

## Índex

Veredictes del Jurat.....	6
<b>Resums dels treballs premiats.....</b>	<b>13</b>
Índex dels treballs premiats.....	97
Índex dels centres amb premis.....	101

# **Veredicte d'adjudicació dels Premis CIRIT per fomentar l'esperit científic del jovent**

A la ciutat de Barcelona, el dia 22 d'octubre de 2009, d'acord amb la convocatòria feta per la Resolució IUE/525/2009 del president de la Comissió Executiva d'Ajuts de Recerca de 6 de febrer de 2009 (DOGC 5332, de 5 de març de 2009), es reuneix el jurat per concedir els Premis CIRIT per fomentar l'esperit científic del jovent.

Formen el jurat el senyor Jordi Cartanyà, director del CIRIT; el senyor Joan Roca, director general de Recerca, el senyor Joaquim Bosch, director executiu de l'AGAUR, el senyor Llorenç Arguimbau, responsable de l'Observatori per a la Recerca de l'Institut d'Estudis Catalans; el senyor Jordi Sabaté, subdirector general de Formació i Desenvolupament del Personal Docent i el senyor Josep Garcia, responsable d'emancipament de la Secretaria General de Joventut.

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 2009, als treballs i centres següents:

## Treballs premiats

- Estudi comparatiu del sòl d'una vinya de Sant Pere de Ribes
- Estudi epidemiològic de l'obesitat en alumnes de 1r d'ESO de l'IES Pedraforca
- L'ampolla sostenible
- Iconografia de Pèl & Ploma
- Avantpassats de plata
- Tocant totes les tecles. Vicenç Sabater, un obrer de la música
- Els dermatoglifs. Estudi dermatoglífic sobre la població de Llançà
- La variació de la mida i la forma del crani al llarg de l'evolució dels homínids. Aplicació a les restes de Dmanisi (Geòrgia)
- Estudi de la bassa de l'institut com un ecosistema
- Variació dels estatges vegetals a l'àrea de Bruguera (Girona) en els darrers cent anys
- Estudi del banc de llavors d'un sòl
- Estudi de la successió primària en esculls artificials en un port marítim
- El reciclatge a Cerdanyola del Vallès
- Un problema d'excés: l'eutrofització
- Del Noguerola al Segre: els problemes de la qualitat ambiental de l'aigua
- Balanç de carbó atmosfèric. Raó entre les emissions de metà de les vaques i el segrest forestal de CO<sub>2</sub>
- El canvi climàtic a Catalunya
- Introducció experimental a la biotecnologia amb clavellina: cultiu in vitro
- Casolà o industrial? Estudi organolèptic i microbiològic de la vida útil del pernil cuit
- Els odonats d'Osona (1988-2008)
- Agapornis: relació entre fertilitat i naixements en els Agapornis lilianae i nigrigenis
- La natura és sàvia. Procés d'incubació i cria de la gallina nana flor d'ametller
- Amor i literatura: dos conceptes per a la creació d'una novel·la
- Premsa satírica de la II República a Catalunya. El Be Negre.
- La història es repeteix? Estudi comparatiu de la crisi del 29 i l'actual
- La crisi subprime i el crac del 1929: comparació d'episodis d'eufòria financera

- Sleep 4 less
- Yakimbo
- Adéu, Guau!
- L'albedo lunar i els satèl·lits
- NXT, el robot de Lego
- Disseny i construcció d'un ascensor de 4 plantes
- Creació d'un media center amb software lliure
- La paletina: un pinzell pla i prim
- Juguem amb la Wii! (Telemesura d'acceleracions en 3D. Desenvolupament d'un projecte informàtic de codi lliure)
- Desconnexió de la xarxa
- L'energia solar fotovoltaica
- Meteotek08, sonda meteorològica
- L'energia solar a Cerdanyola del Vallès
- El bosc dels fartets o la història d'una depuradora ecològica
- Planta pilot d'una potabilitzadora
- Fabricació i anàlisi del biodièsel
- Impacte visual aeri a Argenton
- La literatura popular del nord del Marroc
- Estudi i edició crítica de Records de l'avi
- La vida d'un llibre
- Ús social del català: el català als immigrants
- El català, llengua d'oci en els joves
- Mirall trencat, del llibre a la televisió (anàlisi comparativa dels personatges femenins)
- Els refranys: estudi i equivalències
- El parlar d'Ainet de Besan (Vallferrera)
- Jaume Brossa: regeneracionista i revolucionari
- A la recerca de l'occità: tres dialectes del nord
- Un viatge lingüístic a través de la història de tres llengües. Gramàtica comparada entre el xinès, l'anglès i el llatí
- Utopia? Probablement potser...
- Pitàgores; música i matemàtiques
- Palafrugell: un viatge pel seu clima
- Els primers llums del delta
- Saltant obstacles, la censura literària
- El giravolt de la família Robafaves
- Tintín, el reporter del segle XX
- Cleries & Cleris. Recerca de la vida i dels seus móns
- Jordi Rubió i Balaguer, una visió personal
- Una casa, una història (patrimoni arquitectònic i humà d'una casa de la Selva del Camp)
- La programació al servei de la matemàtica
- Jugant amb l'atzar i la probabilitat

- SOBREqués la malària
- Anells de Liesegang (experimentació amb gels)
- Síntesi i control de qualitat de biodièsel
- Muntatge i caracterització d'una placa DSSC. Buscant potència

## 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:

Montclar, Jorba

L'Horitzó, Barcelona

La Salle, Reus

IES Santiago Sobrequés I Vidal, Girona

IES Lluís de Peguera, Manresa

IES Federica Montseny, Badia del Vallès

IES de La Sénia, La Sénia

IES Antoni Torroja, Cervera

IES Antoni de Martí I Franquès, Tarragona

Escola Pia de Mataró, Mataró

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

Imma Triadó i Blanca Riu de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca

Professors de secundària; Montserrat Anglada Esquius, Irene Monferrer Ballester, Francesc Xavier Abellana Vilardell, Josep Villacampa Bofill, Robert Benito Bastardo, Jose Antonio Barrera Gómez, Vicenç Cabré Brugulat, Laura Farran Botargues, M. Victòria Rubio De Diego, Santiago Cucurella Fernandez, Josep Francesc Felis Solano, Jordi Piquer Sordé, Alberto Jose Soler Martinez, Carme Costa Comelles, Marta Simon Esteve, M. Dolors Ribera Vall, Mercedes Carpio Lafuente, Pere Garcia Janeras, Montserrat Miró Fornells, Maria Jose Garcia Ruiz, Francesc Xavier Baldebey Miquel, Maria de los Desamparados Tudela Galbis, Valerià C. Labara Ballestar, Rosa Roca Verdaguer, Rosa Corona Calvet, Josep-Ramon Subirats Ferré, Francisco Malagón Calmaestra, Albert Gil Carrasco, Cipriano Olmos Hernández, Caterina Parera Rodríguez, Diana Navarro Llobet.

Professors d'universitat; Eduardo Bravo Guil, Màrius Bernadó Tarragona, Jordi Ballester Gibert, Oriol Bachs Valldeneu, Rafael Franco Fernández, Joan Simon Pallisé, Delfí Sanuy Castells, Ernest Pons Fanals, Víctor Climent Sanjuan, Josepa Alemany Costa, Eva Figueras Ferrer, Núria Nogueras Cobo, Enric Llurda Giménez, Gonçal Mayos Solsona, Daniel López Codina, Jordi Garcia Fernández, Pelai Pagès Blanch, Marta Alarcón Jordán, Josep Raso Nadal, Santiago Riera Tuèbols, Miquel Villarrubia López, Rosa Argelaguet Isanta, Daniel Clos Costa, Montserrat Alsina Aubach, Miquel Esteban Cortada, Ramon Pouplana Solé, Alfons Polo Ortiz, Pedro Romea Garcia, Joaquim Puigdollers Gonzalez, Nuria Pla Garcia, Jordi Figuerola Garreta, Fidel Molina Luque, Pilar Comes Solé, Xavier Santos Santiró, Ricard González Cinca, Anna Pujadas Matarin, Andreu Farran Codina, Imma Palma Linares, Llorenç Sáez Gonyalons, Marta Sancho Planas, Mónica Aguilar Igartua, Feliciano Villar Posada, Rosa Lluch Bramon, Rafael Romero Benedí, Jaume Buxeda Garrigós, Joaquim Comas Matas, M. Pilar Modamio Charles, Esther Julián

Gómez, Manel Puigcerver Oliván, Jose Luis García  
Marín, Fèlix Retamero Serralvo, Josep Maria González  
Barroso, Lluís Bañeras Vives, Jorge Alcázar Montero,  
Manuela Hernández Herrero.

# **Resums dels treballs premiats**



## Taula dels àmbits dels treballs

Agricultura i veterinària .....	17
Art .....	19
Biologia general, zoologia i botànica.....	23
Comunicació i informació .....	40
Economia, sociologia i política .....	43
Enginyeria i arquitectura .....	50
Filologia, lingüística i sociolingüística .....	66
Filosofia.....	78
Història, geografia i antropologia.....	82
Matemàtica .....	89
Pedagogia i didàctiques .....	91
Química.....	92



## **AGRICULTURA I VETERINÀRIA. Edafologia i química agrícola**

### **Estudi comparatiu del sòl d'una vinya de Sant Pere de Ribes**

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

**Aida Vall Capdet, segon de batxillerat**

**Tutora: Montse Colilles Calvet**

Anàlisi comparativa de diferents propietats del sòl d'una vinya on s'ha observat que els peus dels ceps presenten un creixement desigual. A partir d'una observació a primera vista de les plantes de la vinya i del sòl sobre el qual es desenvolupen, es proposa la hipòtesi que el sòl pot ser un factor determinant per a aquest creixement desigual. L'estudi de diferents propietats fisicoquímiques del sòl permetrà conèixer els tipus de sòl de la vinya. Finalment, es determinarà si aquests sòls són els més adequats per al desenvolupament de les plantes.

Després de fer una recerca bibliogràfica sobre l'edafologia, les propietats del sòl i els tipus de sòl que es poden trobar als voltants de Sant Pere de Ribes, l'alumna ha fet una selecció de les propietats fisicoquímiques que poden estar més relacionades amb el creixement de les plantes. Després de fer-ne el mostreig i seguir els protocols de laboratori, s'han analitzat els resultats i s'han redactat les conclusions.

Les propietats estudiades han permès determinar que es tracta d'uns sòls de textures entre francoarenoses i arenofranques. A més, s'ha trobat una correlació entre les diverses propietats estudiades: un sòl de porositat elevada, que presenta valors alts de velocitat d'infiltració i, per tant, amb baixa capacitat de retenció d'aigua disponible, no sembla el sòl ideal per al desenvolupament de les plantes de vinya. A partir del treball es plantegen noves incògnites sobre les adaptacions dels ceps a aquests tipus de sòl o sobre la qualitat del raïm que s'hi pot desenvolupar.

## **AGRICULTURA I VETERINÀRIA. Nutrició i bromatologia**

### **Estudi epidemiològic de l'obesitat en alumnes de 1r d'ESO de l'IES Pedraforca**

**IES Pedraforca, l'Hospitalet de Llobregat**

**Verónica González Ordóñez, cicle formatiu de grau superior**

**Tutor: Xavier Martínez Díaz**

Els objectius de l'estudi han estat els següents: 1. Estudiar els factors desencadenants de l'obesitat infantil en un grup d'edat determinada. 2. Comparar les dades obtingudes a l'estudi amb altres de publicades en estudis científics. 3. Analitzar les característiques fisiològiques o patològiques, i els aspectes sociològics i conductuals, que determinen les necessitats nutricionals, dietètiques i d'alimentació d'un individu o col·lectiu. 4. Definir activitats de formació/informació alimentària a persones o col·lectius amb l'ús de recursos comunicatius de tipus oral, escrit i audiovisual.

Els alumnes han portat a terme una recerca dels diferents factors de risc que predisposen al sobrepès i a l'obesitat. Cada alumne ha desenvolupat individualment l'estudi: ha preparat un qüestionari i, posteriorment, n'ha analitzat els resultats i n'ha fet una exposició en forma d'article científic. Tanmateix, han preparat de forma individual una presentació per tal de donar consells sobre hàbits de vida saludable. Pel que fa a la presa de dades antropomètriques, els diferents alumnes del grup classe han col·laborat en la seva execució.

El treball ha permès desenvolupar l'esperit científic dels alumnes de segon de dietètica de l'IES Pedraforca. Els resultats a què s'ha arribat han estat raonables i l'error comès no és més gran del que es podia esperar. Un aspecte que caldrà millorar en el futur és la comprovació de si les dades aportades pels alumnes de primer d'ESO són correctes; així, doncs, en una altra ocasió en comptes de lliurar el qüestionari al centre escolar, l'enviarem a casa per tal que el contestin en família.

## **ART. Dibuix**

### **L'ampolla sostenible**

**Escola Pia de Sitges, Sitges**

**Maiol Masip Masó, segon de batxillerat**

**Tutora: Marga Miret Oliva**

L'objectiu principal d'aquest treball ha estat dissenyar un envàs, concretament una ampolla de plàstic per contenir un líquid qualsevol, i que aquesta fos original i atractiva, però a la vegada econòmica, simple i sostenible. La qüestió que més preocupava l'alumne, a causa de les limitacions pròpies de la seva edat quant a coneixements, ha estat com dissenyar una ampolla que pogués ser sostenible.

Per dur a terme el treball s'ha estructurat seguint un guió. Primerament, s'ha començat per una recollida de material per introduir-se en el tema. El següent pas ha estat intentar obtenir informació sobre els diferents aspectes de la vida d'una ampolla de plàstic, és a dir: el disseny, amb l'entrevista a un dissenyador d'envasos; la fabricació, amb la visita a una empresa que utilitza el plàstic com a matèria primera, i l'ús, amb una enquesta a diversos consumidors i amb un estudi de mercat de diferents ampolles de plàstic.

El fet de dissenyar un objecte i veure'n l'evolució és molt satisfactori. A més, aquest treball és un projecte on l'alumne ha de plasmar les seves idees i desenvolupar un disseny amb un objectiu clar. Tota aquesta recerca de coneixements era molt necessària per poder arribar a dissenyar l'ampolla sostenible. El fet d'aprendre mitjançant contactes directes amb el món de les ampolles ha estat molt engrescador.

## **ART. Història de l'art**

### **Iconografia de Pèl & Ploma**

#### **IES El Cairat, Esparreguera**

**Berta Campos Mercadé, Laura Pinyol Rius, quart d'ESO**

**Tutors: Carme Piqué Hernández, Paula Carrillo Flores, Josep M. Closa Domínguez**

L'objectiu principal ha estat crear una base de dades, inexistent fins ara, a partir de les il·lustracions aparegudes a la revista modernista *Pèl & Ploma*, amb la intenció de publicar-la a Internet perquè pugui ser consultada per investigadors d'aquest tema i per cedir-la a la Biblioteca de Catalunya. A més, s'ha pretès aprofundir en aquest moviment artístic i literari a Catalunya, el modernisme.

En primer lloc, hem localitzat la revista. La intenció inicial era consultar-ne tots els números, cent en total, però només hem pogut consultar els que hi ha penjats a l'Arxiu de Revistes Catalanes Antiques (ARCA), ja que la resta són a biblioteques inaccessibles per a alumnes de secundària. En segon lloc, hem preparat un model de base de dades amb el programa Access. Finalment, hem fet el buidatge de cada publicació, buscant-ne totes les il·lustracions, els anuncis, etc. A més, hem fet una breu biografia de cada artista col·laborador de la revista, i una història i descripció de la revista.

El treball permetrà fer accessibles algunes dades sobre la iconografia de la revista *Pèl & Ploma*, a partir d'una base de dades feta amb el programa Access. La base acabada consta de totes les il·lustracions aparegudes a la revista durant les seves dues primeres etapes. Si n'analitzem les il·lustracions, podem dir que la gran majoria són del propietari de la revista (Ramon Casas; més del 90 %), però també n'hi ha d'autors com Santiago Rusiñol, Apel·les Mestres, Ramon Pichot, Josep Llimona i Joaquim Sorolla, entre d'altres.

## **ART. Història de l'art**

### **Avantpassats de plata**

**Escola Pia Balmes, Barcelona**

**Anna Puiggali Jou, segon de batxillerat**

**Tutora: Cristina Sala Bosch**

Aquest treball té com a objectius, d'una banda, aprofundir en la història i el funcionament de l'estudi fotogràfic Napoleón, on els avantpassats de l'autora anaven a fer-se fotografies, i, de l'altra, conèixer i entendre la dificultat de les tècniques d'obtenció d'imatges al segle XIX. Com aquelles intuïcions i experiments dels primers fotògrafs van permetre desenvolupar tot un art i una tecnologia, descobrir les bases científiques que els produïen i, finalment, portar a la pràctica la sensibilització de papers i revelatge de fotografies amb els mateixos materials amb què ho feien al segle XIX.

Pel que fa a la recerca històrica, la informació sobre l'estudi Napoleón i la fotografia al segle XIX es va obtenir mitjançant entrevistes, consultes a l'hemeroteca de l'Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona, visites a les biblioteques d'institucions vinculades al món de la fotografia i Internet. La recerca científica sobre els mètodes de sensibilització de papers a la llum solar amb els procediments de l'època es va fer a través de consultes bibliogràfiques i de professionals per explicar-ne les reaccions químiques. Aquesta recerca ha permès portar a terme un seguit de pràctiques al laboratori.

Aquest treball aporta rigor científic en la descripció dels processos de sensibilització de papers, especialment pel que fa als processos químics que hi tenen lloc. D'altra banda, aporta noves dades sobre la família i l'estudi Napoleón, que ajuden a desmitificar-ne i aclarir-ne alguns aspectes.

## **ART. Música**

**Tocant totes les tecles. Vicenç Sabater, un obrer de la música**

**IES Lluís Vives, Barcelona**

**Andreu Carlota Sabater, segon de batxillerat**

**Tutors: F. Xavier Pardo de Campos, Joan Sanromà Bauló**

Atès que el que s'entén per *memòria històrica* acostuma a posar l'accent en la política i en les ideologies, es va pensar que un treball sobre la petita memòria familiar ajudava a cobrir també la memòria d'una societat que en temps difícils va saber emplenar el seu oci amb música i amb balls, en els quals es desplegaren dignes professions, com les del músic, arranjador i compositor Vicenç Sabater.

És un treball d'«història oral», amb els procediments propis d'aquest mètode (entrevista, enregistrament, tria de documents aportats...), d'hemeroteca i de tractament de fons de fonoteca, que trasllada el treball al camp, també, de la història de la música.

S'ha pogut albirar, per mitjà de la recerca, la petita èpica d'alguns músics itinerants, inquiets tant per la lluita per la vida com per estar alerta i connectats amb les tendències europees del que s'entén per música «ballable». D'altra banda, el periple de Vicenç Sabater i els seus companys d'escenari i de carretera ha permès entendre una part important dels canvis tecnològics que hi ha hagut en l'enregistrament de la música.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA.** **Antropologia física**

### **Els dermatoglifs. Estudi dermatoglífic sobre la població de Llançà**

**IES de Llançà, Llançà**

**Jeanette Romero Gàlvez, segon de batxillerat**

**Tutora: Maria Carme Riudoms Perramon**

Inicialment, cal dir que l'autora del treball s'havia proposat fer un projecte relacionat amb l'àmbit de l'odontologia, però per dificultats en l'obtenció de dades des del CAP de Llançà, va desestimar el projecte. Mesos després de buscar informació i possibles temes, es va decantar per fer un treball relacionat amb els dermatoglifs. L'objectiu principal és comprovar la certesa del mètode d'anàlisi d'uns determinats autors i aplicar-ho a la població escollida, per tal de veure i comprovar mitjançant l'estudi que les empremtes digitals vénen marcades genèticament.

El treball ha consistit a obtenir les empremtes dels dits índex d'ambdues mans (dues-centes mostres, aproximadament) dels habitants de Llançà. A partir d'aquí es van establir diverses hipòtesis, esmentades a l'estudi, les quals es van anar comprovant durant tot el treball, gràcies als estudis estadístics.

Aquest mètode ha representat un gran esforç per a l'alumna, que ha superat amb voluntat i constància. En aquest procés, ha hagut de viatjar força vegades a Barcelona, per tal de poder culminar el treball. Les conclusions han comportat contradicció amb les hipòtesis inicials, motiu pel qual l'alumna va decidir contrastar els seus resultats amb especialistes, que la van ajudar a determinar els factors causants de la incoherència.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA.** **Antropologia física**

**La variació de la mida i la forma del crani al llarg de l'evolució dels homínids. Aplicació a les restes de Dmanisi (Geòrgia)**

**Llúria, Barcelona**

**Genís Guerrero Sanahuja, segon de batxillerat**

**Tutora: Laura Martínez Martínez**

Els objectius d'aquest treball han estat els següents: 1. Estudiar la mida del crani de diferents homínids i comprovar a quin grup s'assembla més l'*Homo georgicus*. 2. Investigar, a partir de la part lateral del crani, com ha variat la seva forma al llarg de l'evolució dels homínids per intentar veure les semblances dels individus de Dmanisi. 3. Estudiar les semblances morfològiques del crani entre els individus de Dmanisi i la resta d'espècies.

La metodologia aplicada ha estat doble: D'una banda, per a l'estudi de la mida del crani s'han realitzat mesures craniomètriques clàssiques molt utilitzades en antropologia física. De l'altra, per a l'estudi de la forma s'ha aplicat una tècnica nova en antropologia: la morfometria geomètrica. Aquest mètode permet estudiar la forma d'una estructura biològica (en el nostre cas, els cranis) sense tenir-ne en compte la mida. És a dir, és una tècnica que ens elimina la mida en les comparacions entre individus i només els compara per la forma.

Les conclusions del treball, a grans trets, han estat aquestes: 1. Al llarg de l'evolució la longitud del crani respecte a l'amplada s'ha anat incrementat de les espècies més primitives a les més recents. 2. La morfometria geomètrica permet diferenciar espècies a partir de les seves adaptacions més concretes i particulars. 3. Els individus d'*Homo georgicus* presenten trets en la seva forma cranial semblants als homínids africans (*Homo habilis* i *Homo ergaster*), però també algun tret semblant a espècies d'*Homo erectus* asiàtic. Això ens fa pensar que aquests individus podien formar part d'una espècie de transició.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **Estudi de la bassa de l'institut com un ecosistema**

**IES Sant Andreu, Barcelona**

**Iván Fernández Pérez, segon de batxillerat**

**Tutor: Ramon Margalef Mir**

Quan el 2002 alumnes de segon d'ESO que cursaven el crèdit variable d'horta es van animar, amb el seu professor, a fer un gran forat per a la futura bassa, poc s'imaginaven en què es convertiria allò finalment. La definitiva construcció gràcies als recursos del Projecte ambiental d'innovació i de l'Agenda 21 escolar de l'Ajuntament de Barcelona van fer possible la instal·lació actual. Aquest treball ha tingut per objectiu estudiar la biodiversitat d'un petit ecosistema aquàtic en funcionament des del Nadal del 2005, conèixer les principals característiques de l'aigua i divulgar el coneixement dels seus pobladors.

El treball va començar el juliol del 2008 i es va allargar fins al desembre del mateix any. Quinzenalment se n'han mostregat les aigües i s'han fet les analítiques característiques d'alcalinitat, pH, temperatura, nitrats, nitrits, amoni, fosfats i oxigen, tots ells de gran rellevància biològica. També s'han recollit mostres de bentos de la paret, macròfits, fongs, etc., així com mostres de plàncton i nèuston. La transparència de l'aigua s'ha mesurat amb un tub especial, atès que el disc de Secchi no es podia fer servir. S'ha usat un microscopi amb càmera de vídeo i totes les imatges s'han enregistrat a l'ordinador.

Les condicions ambientals segueixen una evolució estacional lògica amb l'entrada de l'hivern, on la temperatura condiona en gran manera l'activitat dels organismes i la concentració de l'oxigen. Les aportacions extres de nutrients que s'hi van aplicar tingueren un cert efecte en el creixement del plàncton, un efecte que va ser extraordinari en els macròfits, especialment en el jacint d'aigua. S'han enregistrat més de 50 espècies, la majoria de les quals són microorganismes, que s'han filmat i que es poden veure al DVD que acompanya el treball. Hi ha una població important de fartet del Prat i tres espècies d'amfibis.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **Variació dels estatges vegetals a l'àrea de Bruguera (Girona) en els darrers cent anys**

**Escola Pia de Mataró, Mataró**

**Jan Bosch Schips, Xavier Armiñana Maristany, segon de batxillerat**

**Tutor: Jordi Tarridas Permanyer**

L'objectiu del treball ha estat descriure les característiques altitudinals i d'abundància de diferents espècies vegetals en una àrea de muntanya a la comarca del Ripollès, per tal de poder determinar si hi ha hagut moviment dels estatges vegetals mitjançant la comparació de les dades obtingudes amb dades històriques corresponents a l'àrea d'estudi, i cercar possibles causes d'aquesta variació.

Es basa en la delimitació d'una zona de la vall de Ribes, concretament el vessant del poble de Bruguera, i a partir d'aquí es compta i s'identifica l'altura en què es presenten les espècies vegetals predominants a la zona. Per tal de fer l'estudi s'ha hagut de dividir la zona en quadrants, àrees que comparteixen característiques altitudinals i d'orientació comunes. Les espècies escollides per portar a terme el treball s'han extret d'estudis fets anteriorment, sota el criteri d'abundància de la zona per estudiar i ben representades en les dades dels darrers cent anys.

Confirmant la hipòtesi inicial, un cop establertes les comparacions amb estudis anteriors (de fins a cent anys enrere) realitzats sobre la mateixa zona, s'observa una migració de determinades espècies cap a altituds superiors, la qual cosa és un indicador de l'existència d'una variació en els estatges. El causant més probable d'aquesta variació és el canvi climàtic.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **Estudi del banc de llavors d'un sòl**

**Escola Pia de Granollers, Granollers**

**Estefania Cuesta Borràs, segon de batxillerat**

**Tutor: Miquel Àngel Marcé Sallés**

L'objectiu principal d'aquest treball de recerca és avaluar, en la mesura que es pugui, les capacitats de regeneració natural de la coberta vegetal d'un ecosistema pertorbat per l'ésser humà a partir del seu banc de llavors. Partim de la base que les hipotètiques capacitats de regeneració de la coberta vegetal d'aquest ecosistema són diferents en funció de l'estadi de la successió secundària en què es trobi en el moment que perd la seva coberta vegetal, com a conseqüència d'una dràstica pertorbació. Obtenir aquesta informació és cabdal en la lluita contra l'erosió.

S'ha portat a terme una exhaustiva recerca bibliogràfica sobre tots els aspectes que poden afectar un banc de llavors (característiques del sòl, erosió, característiques de les llavors, producció i viabilitat de llavors, condicions de germinació, estratègies de dispersió, etc). Elecció de les zones de mostreig: tres estadis de la successió secundària que s'inicia en abandonar un camp de conreu. S'ha dissenyat i executat un precís treball de camp dirigit a dibuixar quantitativament la dinàmica del banc de llavors, i s'han avaluat les capacitats de germinació de les mostres recollides al camp a diferents fondàries.

El treball experimental ha fet evident que el banc de llavors d'un sòl està format per llavors de diferents espècies de plantes, que el camp de conreu té el banc de llavors més actiu, atès que el nombre d'emergència de plàntules hi és més elevat i que, a més, podem dir que la majoria de llavors es concentra a la part més superficial del sòl. Considerant, però, que les condicions idònies de germinació no tenen per què ser idèntiques per a totes les espècies i que algunes llavors poden patir fenòmens de dormició, no es pot garantir que totes les llavors de les mostres hagin estat capaces de germinar.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **Estudi de la successió primària en esculls artificials en un port marítim**

**Frederic Mistral-Tècnic Eulàlia, Barcelona**

**Maria Montseny Cuscó, segon de batxillerat**

**Tutor: Josep Marlés Tortosa**

L'objectiu principal d'aquest treball de recerca ha estat estudiar la successió primària en un escull artificial, col·locat en una zona de port marítim, i observar l'evolució de l'escull en funció del temps i de dos paràmetres ambientals: la il·luminació i la rugositat del substrat. Les hipòtesis inicials són tres: a) El temps hauria de propiciar un increment progressiu de la diversitat en la comunitat primària. b) La llum hauria de constituir un factor determinant en el creixement de les algues. c) La rugositat del substrat hauria de constituir un factor determinant pel que fa a la facilitat d'adherència.

Per dur a terme aquest estudi, s'han construït uns esculls de plàstic transparent i de la mida d'un portaobjectes, la qual cosa permet observar-ne els resultats directament al microscopi òptic i a la lupa binocular. El material també permet retallar petites porcions de la mostra per tal d'obtenir les preparacions per al microscopi electrònic de rastreig. El rigor en la planificació de les immersions al Port de Badalona i la cura en les observacions de les mostres i en la identificació de les espècies colonitzadores de l'escull constitueixen les bases metodològiques fonamentals d'aquest treball.

Els resultats d'aquesta recerca han permès confirmar les hipòtesis principals que s'havien plantejat inicialment. En efecte, el temps d'immersió està directament relacionat amb l'increment de la diversitat i la llum constitueix un factor abiòtic determinant en la colonització dels esculls per part de les algues, excepte en el cas de les diatomees bentòniques. Pel que fa a la importància de la rugositat del substrat, i a partir dels resultats obtinguts, cal rebutjar la hipòtesi inicial, ja que el procés de colonització en les primeres etapes no mostra diferències significatives en aquest sentit.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **El reciclatge a Cerdanyola del Vallès**

#### **Nuestra Señora de Montserrat, Cerdanyola del Vallès**

**Sandra Hidalgo Bruñen, Núria Mesa Tudel, Daniel Torreño Montes, quart d'ESO**

**Tutora: Ana Cilleros Jellinek**

Els objectius del treball han estat els següents: 1. Aplicar els coneixements a la recerca. 2. Conèixer les tècniques d'investigació més usuals. 3. Estructurar de forma adequada el treball escrit. 4. Aplicar-hi les diferents fases del mètode científic i valorar la importància d'aquest mètode per arribar al coneixement científic. 5. Conèixer les diferents fases i mètodes del reciclatge de residus. 6. Comprovar el coneixement i la utilització del reciclatge que tenen els habitants de Cerdanyola. 7. Aprendre el funcionament i les característiques de la deixalleria de Cerdanyola. 8. Conscienciar els alumnes de la importància del reciclatge.

L'alumnat de quart d'ESO ha disposat d'una hora setmanal per al projecte de recerca. S'han format grups d'un màxim de tres persones. Han rebut formació teòrica sobre els fonaments de la recerca. Han seleccionat un tema, n'han delimitat els continguts i objectius i han formulat una hipòtesi, a partir de la qual s'ha iniciat l'elaboració del marc teòric, del marc pràctic i de les conclusions. Cada sessió ha servit per tenir una entrevista amb la tutora, en la qual han presentat el material elaborat a casa i han rebut les orientacions oportunes. S'ha seguit el mateix procediment per al treball de camp i les conclusions.

L'elaboració d'aquest treball els ha servit per conèixer la metodologia de recerca. Quant al treball proposat, n'han assolit els objectius, ja que han pogut contrastar satisfactòriament la seva hipòtesi. Han après els diferents processos de reciclatge i el funcionament de la deixalleria de la seva localitat. L'entrevista amb l'alcalde els ha permès relacionar la política mediambiental amb

els coneixements ja adquirits sobre el reciclatge. El projecte ha estat interdisciplinari, ja que han hagut de portar a la pràctica el seus coneixements d'estadística en l'elaboració i el buidatge de les enquestes.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **Un problema d'excés: l'eutrofització**

**Cervetó, Granollers**

**Bernat Bertran Recasens, segon de batxillerat**

**Tutor: Jordi Cervera Casaponsa**

L'objectiu del treball ha estat comprovar si era possible provocar un procés d'eutrofització a unes peixeres, com a simulació del procés que es dona de forma natural en alguns llacs i basses del nostre país.

S'ha mantingut una peixera de control i, alhora, en unes altres dues peixeres s'hi ha provocat un excés de nutrients abocant-hi fertilitzant sintètic en diferents concentracions, per tal de comprovar les diferències causades per aquest procés de contaminació ambiental.

Una vegada fet l'experiment, tot i que no s'ha aconseguit un alt grau d'eutrofització i, per tant, no s'han pogut demostrar moltes de les conseqüències d'aquest procés, sí que s'hi ha pogut causar contaminació i s'ha pogut observar com evoluciona un medi alterat per l'ésser humà respecte d'un ecosistema en òptimes condicions. En comparar aquest experiment amb la realitat actual s'observa que tots els canvis que s'han esdevingut a petita escala en aquests ecosistemes, a la natura es produeixen en un grau més alt i amb unes conseqüències molt més adverses per als organismes.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **Del Noguerola al Segre: els problemes de la qualitat ambiental de l'aigua**

**IES Guindàvols, Lleida**

**Guillem Pascual Pastó, segon de batxillerat**

**Tutora: Mercè del Barrio Arranz**

Els principals objectius del treball han estat intentar demostrar, cinc anys més tard, que al riu Noguerola encara s'hi fan abocaments residuals en el seu pas subterrani per la ciutat de Lleida, i observar i analitzar com el riu Segre sofreix múltiples impactes ambientals provinents, especialment, de les activitats agrícoles i ramaderes.

S'han fet dues campanyes de mostreigs en les confluències de deu afluents dels marges dret i esquerre del riu Segre, i a cinc punts al llarg d'aquest riu. Per a cada mostra s'ha analitzat la conductivitat, la temperatura, el pH, els nitrats, els nitrits, l'amoni, els fosfats, la duresa i els microorganismes. A més, s'han delimitat i determinat les superfícies de les conques i s'han fet balanços hidrometeorològics per determinar les aportacions naturals de l'aigua de pluja, i s'han estimat els excedents de regatge de totes les conques, per poder calcular les masses totals de cada paràmetre, aportades per cada affluent.

Les principals conclusions a què s'ha arribat són les següents: d'una banda, el riu Noguerola continua afectat per abocaments residuals en el seu pas subterrani per la ciutat de Lleida; de l'altra, tant les activitats agrícoles i ramaderes com les captacions d'aigua dels canals de Balaguer i de Seròs per a l'obtenció d'energia hidroelèctrica provoquen greus impactes ambientals en el riu Segre.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

### **Balanç de carbó atmosfèric. Raó entre les emissions de metà de les vaques i el segrest forestal de CO<sub>2</sub>**

**Joan Pelegrí, Barcelona**

**Joan Lloret Quirante, segon de batxillerat**

**Tutora: Rosa Maria Marín Bosquet**

El metà és un dels gasos involucrats en l'efecte d'hivernacle. Les emissions de metà que produeixen les vaques són prou significatives a Catalunya, de manera que aquest treball pretén calcular com es poden equilibrar les emissions d'una vaca a Catalunya en hectàrees de bosc.

Per tal de determinar l'índex de creixement d'una hectàrea de bosc s'ha realitzat un inventari de vuit parcel·les de 25 x 25 m en un bosc del municipi de Farrera, al Pallars Sobirà. Cada inventari inclou la mesura de l'alçada dels arbres i el seu diàmetre, així com l'estimació del creixement anual de fusta a partir dels seus anells, gràcies a l'extracció de testimonis de fusta d'alguns arbres amb una barrina. A partir d'aquestes dades s'ha obtingut la quantitat de CO<sub>2</sub> que segresta una hectàrea de bosc. Les emissions de metà de les vaques s'han obtingut bibliogràficament.

S'ha calculat que per cada vaca es necessiten 0,7 hectàrees de bosc. Això vol dir que, a Catalunya, caldrien en total, per compensar les emissions de CO<sub>2</sub> únicament provinents de les vaques sense tenir en compte altres fonts emissores de CO<sub>2</sub>, una superfície de bosc del 3,42 %. Cal tenir en compte que aquesta superfície no hauria de ser de boscos envellits, o si més no que caldria aplicar-hi bones estratègies de gestió forestal perquè sempre s'hi mantingui el mateix ritme de creixement.

# **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Ecologia**

## **El canvi climàtic a Catalunya**

### **IES Roquetes, Roquetes**

#### **Marc Anguera Gisbert, segon de batxillerat**

#### **Tutor: Raúl Curto Magín**

Els objectius del treball han estat esbrinar si a Catalunya experimentem un canvi climàtic antropogènic o no, i, en cas que s'hi observin els efectes d'un canvi climàtic, estudiar-ne l'impacte en la població catalana en dos nivells: 1. L'impacte sobre cultius típics de les nostres terres, agafant les temperatures òptimes i crítiques de diferents cultius, dades que han sigut cedides per l'IRTA. 2. Impacte sobre l'augment del nivell del mar a Catalunya, aquest estudi es basa en les dades més optimistes i les més pessimistes del IPCC i el seu impacte es porta a terme amb el programa GoogleEarth.

El treball pràctic s'ha basat en una recopilació de dades meteorològiques dels darrers cent anys preses per l'observatori de l'Ebre i una anàlisi exhaustiva d'aquestes dades. A més, s'han fet prediccions de futures temperatures. L'eina utilitzada per a aquestes prediccions han estat les anàlisis de regressió lineal. Comparant les dades obtingudes amb l'interval de temperatures crítiques donades per l'IRTA, es pot arribar a pronosticar fins a quin any aquests cultius poden ser viables a Catalunya. Respecte a l'estudi de l'augment del nivell del mar, s'ha utilitzat el programa Google Earth aplicat a la geografia catalana.

A partir de les dades de l'observatori de l'Ebre, es pot concloure que a Catalunya experimenta un canvi climàtic, ja que els deu anys més calorosos des del 1906 fins a l'actualitat són tots a partir del 1982. L'anàlisi de regressió lineal de temperatures fa predir que cap al 2340 el cultiu dels cítrics a Catalunya deixarà de ser productiu i que el cultiu de l'arròs es podrà allargar molt més considerant l'augment de temperatures, si bé la pujada del nivell del mar farà que entre l'any 2208 i el 2841 tot el delta de l'Ebre quedi inundat.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA.** **Fisiologia vegetal**

### **Introducció experimental a la biotecnologia amb clavellina: cultiu in vitro**

**IES Escola del Treball, Lleida**

**Núria López Pañella, segon de batxillerat**

**Tutors: Jordi Sanfeliu Llop, Anna Montañés Quer**

Aquest treball és essencialment experimental, emmarcat per una introducció inicial de naturalesa bibliogràfica. L'objectiu principal ha estat que fer que l'alumna utilitzés els procediments del mètode científic en l'estudi de l'aplicació de les tècniques del cultiu in vitro en una planta concreta (en aquest cas, la clavellina). Aquest objectiu genèric també ha permès desenvolupar altres objectius derivats, com ara l'adquisició d'habilitats en l'observació, la utilització de material de laboratori, l'obtenció de dades, l'elaboració d'informes i l'extracció de conclusions.

A partir d'un primer procés de familiarització i posada a punt en la tècnica del cultiu in vitro, l'alumna s'ha plantejat petits experiments modificant selectivament alguna de les variables implicades. L'observació del creixement dels explants, la mesura de paràmetres quantificables i el tractament matemàtic de les dades han portat a determinar la validesa de la hipòtesi de partida o bé a descartar-la. La utilització de la fotografia i altres tècniques multimèdia (PowerPoint) han possibilitat realitzar una presentació de la informació més dinàmica i atractiva.

El cultiu in vitro de clavellina ha estat una bona estratègia per tal d'apropar a l'alumnat a les tècniques de l'experimentació científica, així com al tractament posterior de la informació obtinguda. Amb els recursos propis del laboratori hem pogut dur a terme un total de vuit variants d'aquesta tècnica. La informació obtinguda en el decurs del treball ha permès elaborar un document escrit i un resum amb el format propi d'un article científic. Aquest és un bon exemple de treball pràctic fonamentat en els aspectes més generals del coneixement científic amb una aplicació pràctica evident.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA.**

### **Microbiologia**

#### **Casolà o industrial? Estudi organolèptic i microbiològic de la vida útil del pernil cuit**

**IES La Garrotxa, Olot**

**Tomàs Boix Bonfill, segon de batxillerat**

**Tutora: Rosa Pons Sayols**

Els objectius del treball han estat els següents: 1. Esbrinar quina és la millor forma (industrial o casolana) d'envasar productes carnis cuits (prenent com a model el pernil cuit llescat), segons l'estudi de la contaminació bacteriana que trobem en cada tipus d'envàs. 2. Esbrinar quina és la millor forma (industrial o casolana) d'envasar productes carnis cuits, segons l'estudi organolèptic de cada envàs. 3. Trobar en cada forma d'envasatge industrial quin és el millor sistema de conservació perquè es mantinguin les propietats inicials del producte. 4. Aprendre la tècnica de preparació del producte.

S'han obtingut mostres de pernil envasades de maneres diverses, i s'ha fet un cultiu de les mostres per determinar-ne la qualitat microbiològica. Per poder realitzar aquest cultiu s'han utilitzat diversos medis, com l'agar VRBG (vermell bilis violeta glucosa agar) deshidratat. Aquest agar, que s'ha preparat al laboratori, està format per extracte de llevat (3 %), peptona (7 %), clorur sòdic (5 %), dextrosa (10 %), vermell neutre (0,03 %), cristall violeta (0,002 %) i agar-agar (15 %). La resta és aigua destil·lada (59,968 %).

Pel que fa a les proves organolèptiques, el millor sistema d'envasat per guardar el pernil cuit llescat, durant un període llarg de temps, és l'envasatge al buit tractat amb altes pressions, seguit dels envasos al buit i en atmosfera modificada; en darrer lloc, hi ha l'envasament casolà. En el cas de l'estudi microbiològic s'hi ha constatat un resultat idèntic, és a dir, menys contaminació al final de la vida útil del pernil cuit en el cas dels envasos al buit tractats amb altes pressions; en segon lloc, l'envàs al buit; en tercer lloc, l'envàs en atmosfera modificada, i, a l'últim, l'envasament casolà.

# **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Zoologia**

## **Els odonats d'Osona (1988-2008)**

**Sant Miquel dels Sants, Vic**

**David Montpeyó Garcia-Moreno, segon de batxillerat**

**Tutor: Enric Roca Sala**

Els odonats d'Osona (1988-2008) és un treball basat en un estudi d'odonats realitzat pel Grup Meganeura l'any 1988. Els objectius del treball han consistit a fer un inventari de les espècies d'insectes voladors de la comarca d'Osona; estudiar la qualitat del medi aquàtic d'Osona i comparar els resultats amb els de l'estudi del Grup Meganeura, a fi de comprovar com hi ha evolucionat la qualitat de l'aigua i com això ha pogut afectar la població d'odonats; finalment, fer una llista de les espècies amenaçades i protegides per la legislació vigent, i una llista de les espècies que es podrien utilitzar com a bioindicadors.

S'ha intentat que la metodologia del treball s'adeqüés estrictament al mètode científic. La informació que consta a l'estudi s'ha obtingut a partir de tres fonts: un buidatge informatiu de dades bibliogràfiques, el treball de camp i el treball de laboratori. El treball de camp ha tingut com a objectiu proporcionar informació actualitzada sobre les poblacions d'odonats d'Osona, mentre que el treball de laboratori ha volgut aportar informació sobre la qualitat de l'aigua. A partir de totes les dades obtingudes s'han extret les conclusions pertinents d'acord amb els objectius del treball.

A partir de les dades obtingudes durant la realització de l'estudi, s'ha arribat a la conclusió que la població d'odonats d'Osona ha augmentat en els darrers vint anys, sobretot a causa de la millora de la qualitat dels hàbitats aquàtics de la comarca. Tot i així encara hi ha indrets de la comarca amb un índex de contaminació elevat que podrien posar en perill les poblacions d'odonats. Seria recomanable prendre mesures per reduir aquesta contaminació. Igualment, cal protegir els indrets on l'activitat humana ha estat petita, ja que són espais de gran riquesa biològica i convé que no es degradin.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA. Zoologia**

### **Agapornis: relació entre fertilitat i naixements en els *Agapornis lilianae* i *nigrigenis***

**L'Horitzó, Barcelona**

**Adolfo Herrero Villanueva, tercer d'ESO**

**Tutor: Josep Lluís Cabellos García**

A partir d'ous exemplars de dues espècies d'agapornis, *nigrigenis* i *lilianae*, se n'ha volgut realitzar un estudi comparatiu, tant pel que fa a l'etologia com a la reproducció i als hàbits alimentaris, entre altres aspectes. La idea inicial ha partit de la possibilitat d'intercanviar alguns ous de cada espècie, per mirar d'esbrinar si els ocells reproductors s'adonen del canvi. L'alumne que ha fet el treball ha apostat per la hipòtesi que els ocells els criaran de la mateixa manera que si es tractés dels seus propis pollets.

Ja en cursos anteriors, l'escola potencia el treball de camp mitjançant la presa de dades d'elements de la natura al llarg de les estacions de l'any. Això ha permès que l'alumne hagi aplicat aquesta metodologia en un àmbit d'estudi diferent (l'agapornis, pel que fa a les espècies *nigrigenis* i *lilianae*). Les fitxes de seguiment dels exemplars s'han completat amb una sèrie de pràctiques efectuades al laboratori de l'escola, realitzades amb l'objectiu de resoldre diferents aspectes, formulats mitjançant hipòtesis noves que a l'inici del treball resultaven totalment impensables per part de l'autor.

Les conclusions han anat més enllà de la formulació de la primera hipòtesi inicial, de manera que al final, i en forma de diagrama, s'ha pogut parlar de l'eclosió o la manca d'eclosió dels ous d'aquesta espècie, tot relacionant temes diversos que van des de la fertilitat fins a la diferent mida dels ous. A més, l'alumne també ha pogut concloure que els *Agapornis lilianae* són capaços de criar ocells d'una altra espècie (en aquest cas, d'*Agapornis roseicollis*) amb tota normalitat.

## **BIOLOGIA GENERAL, ZOOLOGIA I BOTÀNICA, Zoologia**

### **La natura és sàvia. Procés d'incubació i cria de la gallina nana flor d'ametller**

**L'Horitzó, Barcelona**

**Carlota Llovera Massagué, tercer d'ESO**

**Tutor: Josep Lluís Cabellos García**

L'autora del treball ha tingut la possibilitat d'estudiar de ben a prop una comunitat de gallines d'una raça concreta: la gallina nana flor d'ametller. La seva curiositat l'ha conduït a portar a l'escola alguns ous fecundats, mentre que ha deixat la resta de la posta amb la gallina. Així ha començat l'estudi, que ha tingut com a objectiu establir similituds i diferències entre la cria natural i l'artificial a una incubadora. Posteriorment, aquest treball s'ha completat amb la comparació d'uns exemplars concrets de pollets de la raça estudiada.

Ja en cursos anteriors, l'escola potencia el treball de camp mitjançant la presa de dades d'elements de la natura al llarg de les estacions de l'any. Això ha permès que l'alumna hagi aplicat aquesta metodologia en un àmbit d'estudi diferent (les gallines nanes flor d'ametller) amb força facilitat. En aquest cas concret ha hagut de comparar constantment dos elements ben diferenciats: la natura, d'una banda, i una recreació artificial a l'escola, de l'altra.

Al final del treball s'ha arribat a unes conclusions molt concretes: resulta molt difícil igualar de manera artificial allò que a la natura sembla que s'esdevé amb tanta facilitat. Per això s'ha conclòs taxativament que «la natura és sàvia».

## **COMUNICACIÓ I INFORMACIÓ, Periodisme**

### **Amor i literatura: dos conceptes per a la creació d'una novel·la**

**Sagrada Família, Tortosa**

**Alba Sabaté Gauxachs, segon de batxillerat**

**Tutor: Josep Meseguer Serret**

L'objectiu del treball ha estat, d'una banda, fer una bona recerca sobre l'àmbit amorós dins la literatura mitjançant la lectura d'una desena d'obres representatives de diferents etapes de la literatura universal. D'altra banda, amb la informació recollida, s'ha volgut escriure una novel·la que expressi els aprenentatges assolits, les pròpies conclusions i els sentiments produïts després de les lectures, des del propi punt de vista i des de la pell d'un personatge amb un perfil molt similar al propi. A més, la peculiaritat temàtica d'aquest projecte ha pretès aportar una novetat respecte a la línia dels treballs realitzats fins ara.

S'ha realitzat la lectura de les obres pertinents i s'ha escrit una novel·la amb les conclusions extretes a través d'un personatge i la seva història. S'ha seguit el criteri de la universalitat per fer la tria de les obres, i s'ha consultat un gran nombre de publicacions relacionades. Ha estat excepcional l'opinió dels professionals que han aportat el seu gra de sorra al projecte, així com un viatge realitzat a la mateixa ciutat de Verona, on s'ambienta la novel·la, per a una bona contextualització. S'han celebrat incomputables reunions entre l'alumna i el tutor per fer-ne un bon seguiment.

Tot i el gran risc que ha comportat presentar un projecte d'una peculiaritat tan gran, pel fet que la seva originalitat podia anar en detriment de la seva funció objectiva, és molt més gran la satisfacció que evidencia que s'han complert les expectatives i l'orgull de presentar el fruit d'una gran aposta i de molts mesos de treball. El projecte ja va molt més lluny del seu objectiu acadèmic: és el resultat d'experiències, aprenentatges, records, emocions i moments inoblidables. Així, i després de superar amb èxit l'objectiu purament acadèmic, s'espera que se'n gaudeixi.

## COMUNICACIÓ I INFORMACIÓ. Periodisme

### Prensa satírica de la II República a Catalunya. El Be Negre.

IES d'Auro, Santpedor

Júlia Solé Oliveras, segon de batxillerat

Tutor: Lluís Puy Sorribas

Els objectius d'aquest treball s'inscriuen en l'àmbit de recerca de les ciències socials, concretament en l'àrea d'història contemporània, i se centren en la utilització de la premsa satírica com a font històrica per a l'estudi del període de la Segona República. La hipòtesi inicial del treball és que aquest tipus de publicacions poden ser una bona eina per ampliar el coneixement sobre un període de la història, i que la sàtira política permet donar una visió més lliure i sovint més objectiva i entenedora de la situació política. El cas concret del *Be Negre*, emmarcat en un període de gran efervescència política i social i realitzat per un grup de periodistes i ninotaires de gran talent, és un exemple immillorable per a la comprovació d'aquesta hipòtesi.

En la realització d'aquest treball s'han utilitzat tres tipus de metodologia: en primer lloc, la recerca bibliogràfica, necessària per contextualitzar el període i per obtenir informació sobre la premsa, tant la general com la satírica. En segon lloc, la recerca directa a través de l'anàlisi del setmanari *El Be Negre*, fent un buidatge dels articles i acudits que tractaven sobre els diferents temes prèviament seleccionats, que posteriorment han estat comentats. En tercer lloc, les fonts orals, d'un testimoni directe —Joaquim Muntanyola— i de dos humoristes actuals, Jaume Capdevila i Néstor Macià.

Les conclusions del treball han permès comprovar la validesa de la hipòtesi inicial: la visió de la situació política de l'època republicana, tant en l'àmbit català com en l'espanyol, que reflectia *El Be Negre* és, efectivament, un bon complement per al coneixement d'aquest període. Igualment, s'ha pogut concloure que la sàtira

política és un instrument vàlid i segurament necessari per entendre la realitat social i política d'un país. També com a conclusió, s'han pogut comprovar certs paral·lelismes entre la situació política durant la Segona República i l'actual, especialment pel que fa a les relacions entre Catalunya i l'Estat espanyol.

## **ECONOMIA, SOCIOLOGIA I POLÍTICA. Economia aplicada**

### **La història es repeteix? Estudi comparatiu de la crisi del 29 i l'actual**

**L'Horitzó, Barcelona**

**Aniel Nissim Bogdanov, tercer d'ESO**

**Tutora: Anna Mitjans Castellví**

L'objectiu d'aquest treball ha estat donar pautes de reflexió sobre la crisi i el moment econòmic actual. S'ha volgut valorar si és certa la idea que la situació econòmica dels nostres dies té certs paral·lelismes amb la crisi que va afectar el món occidental l'any 1929. S'ha pretès evidenciar, d'una banda, els punts de connexió entre la conjuntura que estem experimentant actualment amb un dels esdeveniments econòmics i socials més importants que va tenir lloc entre les dues grans guerres mundials i, de l'altra, el fet que davant el procés actual pugui resultar fàcilment aplicable el paquet de mesures i solucions que es van adoptar el 1929.

Per tal d'establir la veracitat de la hipòtesi plantejada s'ha dissenyat un model d'investigació basat en les entrevistes i en el recull i el buidatge d'articles de premsa relacionats amb el tema, durant un període de temps no gaire extens, que correspon als tres mesos a partir dels quals s'evidencia la situació de crisi. Al mateix temps, ha estat interessant copsar l'opinió de dos grans mestres en l'estudi de l'economia del nostre país, el doctor Fabià Estapé i el doctor Antón Costas, mestre i deixeble, respectivament. Va resultar profundament fructífera la trobada amb ambdues personalitats.

Sense esperar gaires sorpreses, la crisi actual presenta moltes similituds amb el procés iniciat l'any 1929. Ambdós esdeveniments econòmics tenen molts punts de connexió i les mesures proposades per solucionar-ne o per pal·liar-ne les conseqüències també són similars. En tots dos casos la figura de l'economista britànic John Maynard Keynes és cabdal per part dels diversos governs a l'hora de reconduir i redreçar la situació econòmica actual.

## **ECONOMIA, SOCIOLOGIA I POLÍTICA. Economia aplicada**

### **La crisi subprime i el crac del 1929: comparació d'episodis d'eufòria financera**

**IES Dolors Mallafrè i Ros, Vilanova i la Geltrú**

**Marc Berruezo Ais, segon de batxillerat**

**Tutora: Isabel Pérez Molina**

Els objectius del treball de l'alumne Marc Berruezo han estat l'anàlisi de la crisi financera actual i la determinació, en la mesura que ha estat possible, els mecanismes pels quals les crisis econòmiques semblen repetir-se amb algunes variacions en els anomenats cicles econòmics del sistema capitalista. En aquest sentit, un element important ha estat veure com es comporta la crisi actual en relació amb la crisi provocada pel crac de la borsa de Nova York l'any 1929 i la subsegüent Gran Depressió, per trobar-hi similituds i diferències.

La metodologia emprada per l'alumne ha estat basada en l'ús del model donat per John Kenneth Galbraith per a l'estudi dels moments d'eufòria financera. L'alumne ha utilitzat bibliografia específica de la matèria en anglès, català i castellà, ha fet un buidatge d'articles de diaris nacionals i internacionals, ha fet entrevistes a economistes, professors universitaris, persones dedicades al món de l'empresa i les finances. També ha analitzat com la informació recollida s'adaptava al model aportat per Galbraith per veure quines conductes humanes porten primer a l'eufòria i després a la crisi.

La conclusió a què ha arribat l'alumne és la següent: malgrat que els cicles econòmics podrien tenir, segons molts economistes, pics més suaus, tot avançant idíl·licament cap a uns vaivens poc destacables, la realitat no confirma aquest ideal. La causa d'això és la cobdícia humana, que es desferma quan una novetat té l'aparença de ser un mètode de creixement i acumulació de capital que ha de durar fins a l'infinít, malgrat tenir unes bases irrealment que fan que, tard o d'hora, la bombolla que es crea es desinfla i doni lloc a la crisi.

## **ECONOMIA, SOCIOLOGIA I POLÍTICA. Economia aplicada**

**Sleep 4 less**

**Badalonès, Badalona**

**Encarni Garcia Corbalán, Raquel Azuaga Garcia, Judith Garcia Roig, ,cicle formatiu de grau superior**

**Tutors: Ricard Eguíluz Guerricabeitia, Aniceto Ramírez Vílchez**

Aquest treball és un projecte empresarial, que comporta una planificació estratègica que afecta tots els àmbits de l'empresa al llarg d'un període de temps i que té per objectiu analitzar-ne la viabilitat, examinar-ne els objectius i descobrir-ne els inconvenients. La raó per la qual s'ha elaborat aquest projecte no és únicament la d'analitzar fins a quin punt una idea de negoci té possibilitats d'èxit. La funció principal és crear un pont entre la situació real actual i una situació futura desitjable. Aquesta planificació és la base d'una correcta gestió i fa possible una determinada organització, direcció i control empresarial.

La metodologia utilitzada ha intentat afavorir en l'alumnat la capacitat d'aprendre per si mateix i també la capacitat de fer feina en equip. Els alumnes s'han organitzat en grups de treball, i aquest grup ha realitzat un projecte que es divideix en diferents fases i etapes. Hi tenen una especial rellevància els procediments i les actituds relatius al projecte d'iniciativa empresarial, que ocupa un paper transversal respecte a la resta d'assignatures. Els alumnes s'han d'apropar al món empresarial d'una manera gradual essent conscients de la seva constant evolució, complexitat i incertesa.

La creació d'una empresa és un projecte en què un conjunt de persones amb iniciatives tracta d'exercir una activitat econòmica, original o ja existent, amb l'objectiu d'obtenir-ne un benefici econòmic o amb una finalitat social. L'elaboració del pla d'empresa o memòria del projecte és fonamental per donar-lo a conèixer i informar sobre totes les seves característiques a tots aquells que puguin ser-ne parts interessades, inversors potencials, entitats bancàries, organismes públics, etc. Aquest pla serà la targeta de presentació del projecte d'iniciativa empresarial.

## **ECONOMIA, SOCIOLOGIA I POLÍTICA. Economia aplicada**

**Yakimbo**

**Badalonès, Badalona**

**Rubén Álvarez Fernández, Laura Moro Fernández, Núria Miravete Solaz, M.<sup>a</sup> José Ródenas Rubio, Laura Gili Horna, cicle formatiu de grau superior**

**Tutors: Ricard Eguíluz Guerricabeitia, Aniceto Ramírez Vilchez**

Objectius del projecte: 1. Planificar de forma exhaustiva el negoci. 2. Analitzar la futura situació de l'empresa davant el mercat real i els seus competidors. 3. Determinar el model de direcció i d'organització adequats per assolir els objectius fixats. 4. Analitzar les dades econòmiques que es requereixen per poder delimitar una determinada activitat empresarial.

5. Analitzar i avaluar la viabilitat del projecte, aplicant-hi tècniques d'avaluació d'inversions i previsions de resultats. 6. Especificar i analitzar els tràmits legals, i les actuacions necessàries per a la constitució i la posada en marxa del projecte.

El desenvolupament d'un projecte empresarial intenta afavorir en l'alumnat la capacitat d'aprendre per si mateix i, també, la capacitat de fer feina en equip. A més, s'afavoreix l'ús de les noves tecnologies. El projecte empresarial segueix un procés que inclou les etapes següents: 1. Estudi de les necessitats i desenvolupament d'un concepte de producte. 2. Anàlisi de la viabilitat legal, tecnològica i organitzativa del projecte. 3. Definició preliminar del model de negoci i de l'estratègia de màrqueting. 4. Anàlisi de la viabilitat econòmicofinancera del projecte. 5. Elaboració del projecte.

La creació d'una empresa és un projecte en què un conjunt de persones amb iniciatives tracta d'exercir una activitat econòmica, original o ja existent, amb l'objectiu d'obtenir-ne un benefici econòmic o amb una finalitat social. L'elaboració del pla d'empresa o memòria del

projecte és fonamental per donar-lo a conèixer i informar sobre totes les seves característiques a tots aquells que puguin ser-ne parts interessades, inversors potencials, entitats bancàries, organismes públics, etc. Aquest pla serà la targeta de presentació del projecte d'iniciativa empresarial.

## **ECONOMIA, SOCIOLOGIA I POLÍTICA. Economia aplicada**

**Adéu, Guau!**

**Badalonès, Badalona**

**Verònica Quero Tierno, Virginia Rovira Márquez, Georgina Solé Pérez, Vanessa Vasallo Díaz, cicle formatiu de grau superior**

**Tutors: Ricard Eguíluz Guerricabeitia, Aniceto Ramírez Vílchez**

L'objectiu del treball ha estat fomentar i estimular l'activitat emprenedora, el sentit de la iniciativa i la creativitat, així com potenciar el desenvolupament d'activitats com l'observació, la iniciativa, l'assumpció de riscos, la presa de decisions, la resolució de conflictes, la sensibilitat social i el treball en grup. Comporta la mobilització d'un conjunt de recursos materials, humans i financers, l'aplicació de capacitats de responsabilitat per afrontar riscos i el desenvolupament d'aptituds personals. Pel que fa a l'aspecte formal, implica la redacció i la planificació d'una iniciativa empresarial.

El projecte es presenta com una activitat eminentment pràctica i integradora per a l'alumnat amb el propòsit que puguin desenvolupar la seva pròpia iniciativa empresarial a mitjà termini. És per això que es basa en els fonaments teòrics de la resta d'assignatures del cicle formatiu. Inicialment, les alumnes s'han dedicat a abordar els valors i les aptituds de la persona empresària/emprenedora i a definir la idea de negoci, tot posant l'accent en els aspectes bàsics de la recollida d'informació i l'anàlisi preliminar del projecte. Posteriorment s'ha treballat en l'elaboració detallada del pla d'empresa.

La creació d'una empresa és un projecte en què un conjunt de persones amb iniciatives tracta d'exercir una activitat econòmica, original o ja existent, amb l'objectiu d'obtenir-ne un benefici econòmic o amb una finalitat social. L'elaboració del pla d'empresa o memòria del projecte és fonamental per donar-lo a conèixer i infor-

mar sobre totes les seves característiques a tots aquells que puguin ser-ne parts interessades, inversors potencials, entitats bancàries, organismes públics, etc. Aquest pla serà la targeta de presentació del projecte d'iniciativa empresarial.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Enginyeria aeroespacial**

### **L'albedo lunar i els satèl·lits**

**Les Alzines, Girona**

**Laia Ramió Tomàs, segon de batxillerat**

**Tutora: Lluïsa Codina Fortuny, Eulàlia Xalabarder Voltas**

La hipòtesi inicial del treball ha estat que l'albedo lunar pot causar una variació de temperatura significativa en les plaques solars d'un satèl·lit que orbiti al voltant de la Lluna i, en conseqüència, pot afectar-ne el rendiment. Si es confirma la hipòtesi, el fet de conèixer aquesta variació de temperatura pot ajudar a calcular més acuradament el rendiment dels satèl·lits i, també, a crear un mapa d'albedo. Aquest mapa permetria conèixer amb més detalls la composició de la superfície lunar.

La realització d'aquest treball s'ha dividit en tres etapes: recerca teòrica, càlculs previs i càlculs definitius. Són aquestes etapes les que han determinat l'estructura de la memòria escrita, dividida també en aquests blocs. La recerca teòrica inclou la informació de llibres i pàgines web. Els càlculs previs engloba tot allò necessari que precedeix els càlculs definitius, les dades i les equacions de temperatura. Finalment, els càlculs de la variació de temperatura causada per l'albedo lunar en les plaques solars d'un satèl·lit artificial inclou unes mil situacions diferents.

En totes les situacions analitzades, l'augment de temperatura causat per l'albedo és prou significatiu per afectar-ne el rendiment. Per tant, la hipòtesi inicial ha quedat confirmada. Els càlculs també han demostrat que a partir de la temperatura d'un satèl·lit es pot conèixer l'albedo lunar en cada punt i crear un mapa d'albedo lunar. Actualment encara no es tenen les dades necessàries per poder efectuar aquest mapa, però el pròxim satèl·lit que s'enviarà a la Lluna podria enregistrar les diferents temperatures al llarg de l'òrbita, cosa que permetria elaborar un mapa d'albedo lunar.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Enginyeria de sistemes i automàtica**

**NXT, el robot de Lego**

**IES Bosc de la Coma, Olot**

**Marc Ayguabella Verdugo, segon de batxillerat**

**Tutor: Francesc Bruguera Molas**

Objectius del treball: 1. Obtenir una bona base sobre el funcionament dels sistemes de control i sobre cada una de les seves parts. 2. Dominar la programació tant dels sensors com del robot. 3. Pensar i trobar diverses formes de resoldre les missions de la First Lego League.

En Marc va començar la seva recerca fent de monitor d'altres alumnes de segon i tercer d'ESO, que tenien com a objectiu participar en la First Lego League. El fet d'haver d'ensenyar aquests nois el va portar a interessar-se més en el sistema de control que utilitzava el robot de Lego, l'NXT. Així, va començar a realitzar recerques, bàsicament per Internet, en pàgines especialitzades. El resultat d'això va ser un treball molt orientat a la didàctica que, a més d'ampliar els seus propis coneixements, servirà en el futur per a altres alumnes d'ESO i de batxillerat que vulguin saber més coses sobre aquest robot.

Com a conclusió d'aquest treball podríem dir que en Marc ha aconseguit sobradament els objectius que s'havia proposat al principi del treball. A més, el fet de realitzar un treball pràctic l'ha ajudat a aprendre a resoldre problemes complexos de forma autònoma, i això, al meu entendre, és una de les actituds que hauria de tenir qualsevol enginyer. Per tant, la realització d'aquest treball l'ajudarà a encarar els seus futurs estudis d'enginyeria.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Enginyeria de sistemes i automàtica**

### **Disseny i construcció d'un ascensor de 4 plantes**

**IES Montjuïc, Barcelona**

**José Antonio Pérez Gracia, Jordi Vázquez Pena,**  
**segon de batxillerat**

**Tutor: Carlos García Romera**

L'objectiu del treball ha estat dissenyar una màquina amb mecanismes de transmissió de moviment i una estructura metàl·lica governada per control automàtic. El projecte havia de tenir alguna característica innovadora, com la construcció viable d'una maqueta amb el pressupost de l'alumnat i del centre; la posada en marxa i la comprovació del funcionament de la màquina; l'avaluació del projecte i la resolució de problemes de disseny gràfic 3D per ordinador i plànols de la maqueta.

Es va discutir el sistema de control més adient: equip Sadex i autòmat programable, equip Lego Mindstorms i plaques Picaxe. Vam triar l'últim perquè el llenguatge de programació, bàsic, era conegut i perquè era una placa de petites dimensions. Els alumnes s'han preocupat de buscar els materials metàl·lics per fer la maqueta, les instruccions de control i els components electrònics necessaris mentre jo adquiria la placa de control. El projecte s'ha portat a terme fent el disseny 3D i la construcció de la maqueta, i s'han anat resolent els problemes que anaven sorgint amb els mecanismes i el sistema de control.

El més important d'aquest treball, per als alumnes, ha estat la capacitat de resoldre els problemes que els anaven sorgint en la construcció de l'ascensor i la seva capacitat creativa per dissenyar una màquina amb elements innovadors, però també el fet de construir la maqueta, amb la complexitat que té, i fer-la funcionar correctament. Els alumnes han mostrat, en tot moment, un gran interès, il·lusió, enginy, esperit de recerca i una gran autonomia, atès que la major part del treball l'han fet sense demanar ajuda. També suggereixen aspectes que es podrien millorar i que haurien comportat disposar de més temps per poder treballar-hi.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Enginyeria de sistemes i automàtica**

### **Creació d'un media center amb software lliure**

**IES Sa Palomera, Blanes**

**Octavi Font Sola, segon de batxillerat**

**Tutor: José Moreno Sánchez**

Característiques del *hardware*: processador o targeta gràfica capaç de reproduir vídeos en HD; gràfica amb sortida digital (HDMI o DVI); targeta de so amb SPDIF i 5.1; emmagatzematge de fàcil expansió; caixa de dimensions reduïdes; sistema de refrigeració silenciosos; Wi-Fi; Ethernet; USB 2.0; comandament IR; lector de DVD.

Característiques del *front-end*: biblioteca de pel·lícules, sèries, música i fotos; reproductor de DVD.

Característiques del *back-end*: servidor UPnP; servidor SAMBA; Servidor SSH.

La metodologia emprada ha estat un dels aspectes clau. Han calgut unes línies de treball molt estrictes, com la presa de notes durant el desenvolupament o la fragmentació de tasques. D'aquesta manera s'assolien els objectius més ràpidament sense perdre de vista el conjunt i s'assegurava que la redacció de la memòria es pogués dur a terme amb el màxim de rigor. El fet de treballar amb tecnologia i *software* en desenvolupament ha requerit canvis i adaptació constants. La inexistència de bona documentació ha fet indispensable l'ús del mètode assaig i error per aconseguir els resultats obtinguts.

Pel que fa a l'assoliment dels objectius inicials, es pot dir que s'ha fet el màxim que es podia fer en els sis mesos que s'han dedicat a la realització del treball (del juny del 2008 al gener del 2009). Els requisits de *hardware* han estat satisfets, així com la major part dels requisits de *software*. Atesa la velocitat amb què canvia el mercat, si aquest projecte s'hagués de realitzar en aquests moments s'optaria per un nou paradigma de *hardware* i de *software*, que no existia en el moment de començar el treball. Aquesta és una mostra de la naturalesa inestable d'un projecte d'aquestes característiques.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Enginyeria dels processos de fabricació**

### **La paletina: un pinzell pla i prim**

#### **IES La Sénia, la Sénia**

#### **Alba Tomàs Bel, segon de batxillerat**

#### **Tutor: Miquel Subirats Villalbí**

Els objectius del treball han estat els següents: 1. Contextualitzar històricament i econòmicament la fabricació de pinzells dins l'activitat industrial de la Sénia. 2. Estudiar els processos artesanals i moderns de fabricació de pinzells. 3. Analitzar els diversos tipus de pinzells fabricats a la Sénia. 4. Demostrar les diferències de rendiment segons els materials que intervenen en la composició dels pelatges. 5. Dissenyar un pinzell, d'acord amb els resultats obtinguts en l'experimentació, amb un grau òptim de relació qualitat-costosrendiment. 6. Dissenyar un sistema de presentació del producte al consumidor.

L'estudi dels processos artesanals ha comportat fer entrevistes a persones que han treballat en aquest sector en èpoques passades i l'anàlisi de processos industrials: 1. Visita a fàbriques i entrevista a directius per conèixer materials, tècniques de fabricació, venda i distribució. 2. Experimentació: disseny de proves per avaluar la qualitat i el rendiment dels diversos tipus de pinzells. 3. Elaboració d'escalles de mesura per quantificar aquests rendiments. 4. Aplicació dels resultats a una proposta de producte amb característiques òptimes de rendiment, de cost i de qualitat.

La indústria del pinzell a la Sénia es concentra en algunes fàbriques que, amb pocs treballadors i moltes màquines, satisfan la demanda d'un mercat global i forta competitiu. Les paletines fabricades amb mètodes industrials actuals són poc diferents de les fetes a mà. Tenen els mateixos elements, tot i que ara es fan amb nous materials, com pèls sintètics o mànecs de plàstic; a més, actualment s'ofereixen moltes variants d'un mateix producte. Aquesta diversitat de materials, però, presenta rendiments molt desiguals, tal com es demostra en aquest treball.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Llenguatges i sistemes informàtics**

### **Juguem amb la Wii! (Telemesura d'acceleracions en 3D. Desenvolupament d'un projecte informàtic de codi lliure)**

**IES Lluís de Peguera, Manresa**

**Roc Ramon Currius, segon de batxillerat**

**Tutor: Antoni Ubieto Xirgas**

El principal objectiu ha estat que l'alumne tingués una visió del procés de desenvolupament d'un projecte tecnològic: el desenvolupament d'un programa informàtic. A causa de la seva complexitat, ha calgut aplicar-hi un procés metodològic per arribar a la fita desitjada. A més, l'alumne ha hagut de reforçar els seus coneixements de programació. Aprofitant això, s'ha introduït a l'alumne en el programari lliure i el codi obert. D'altra banda, s'han treballat les estratègies per cercar i des- triar la informació necessària per fer avançar el projecte, anant d'una etapa a l'altra.

S'ha definit el concepte de projecte tecnològic i les seves etapes. La correcta definició i delimitació del projecte des de l'inici ha facilitat l'assoliment del resultat final. Ha estat important treballar per fases i haver de validar correctament cada etapa per continuar-ne el desenvolupament. Finalment, s'ha procedit a la comprovació del seu correcte funcionament i s'ha vist que complia les expectatives desitjades i les especificacions definides. En l'aprenentatge del nou llenguatge i dels entorns de programació s'han utilitzat les noves tecnologies, com els cursos i els vídeos instructius en línia.

L'alumne ha pogut completar totes les etapes d'un projecte tecnològic de la seva àrea d'interès. Ha après unes estratègies que li permetran enfrontar-se a projectes complexos. D'altra banda, ha conegut les qualitats del programari lliure i de codi obert, cosa que li permetrà tenir més opcions i llibertat a l'hora de treballar amb plataformes, programes i entorns de treball.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Projectes d'enginyeria**

### **Desconnexió de la xarxa**

**Garbí, Esplugues de Llobregat**

**Manel Vila Vidal, segon de batxillerat**

**Tutora: Anna Maria Llandrich Company**

L'objectiu d'aquest treball de recerca ha estat poder respondre a la pregunta plantejada en la introducció: es pot substituir l'aportació externa d'energia i d'altres elements necessaris sense haver de renunciar a les condicions de vida a les quals estem acostumats actualment (calefacció, aigua corrent i calenta, llum, televisor, rentaplats, rentadora, etc.)?

L'elaboració del treball ha consistit, bàsicament, en tres fases: En primer lloc, ha calgut fer una recollida de dades per conèixer el consum energètic i d'aigua de casa. En segon lloc, a partir de les dades recollides s'ha dissenyat una instal·lació per assolir l'objectiu perseguit. Finalment, s'ha fet una valoració econòmica de tota la instal·lació prevista.

La resposta a la pregunta plantejada en la introducció del treball és la següent: tècnicament és viable desconectar la casa del subministrament extern aprofitant els recursos de la naturalesa, sense que això comporti haver de renunciar a les condicions de vida actuals. No obstant això, les solucions que caldria adoptar-hi econòmicament no són viables, perquè farien falta noranta anys per amortitzar una instal·lació que té una mitjana de vida d'uns vint anys.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Tecnologia electrònica**

### **L'energia solar fotovoltaica**

#### **IES Antoni Torroja, Cervera**

**Jordi Escudé Riba, Adrià Amézaga Sàrries, segon de batxillerat**

**Tutor: Joan Villorbina Cuadros**

Els objectius principals que han impulsat la realització d'aquest treball són els següents: 1. Fomentar l'esperit científic d'investigació i experimentació en l'àmbit de les energies renovables, a fi d'assolir coneixements no adquirits en l'ensenyament reglat. 2. Experimentar l'esforç i, a la vegada, els avantatges que comporta el treball en equip. 3. Poder valorar la importància de la investigació, sense oblidar altres matèries, i la possibilitat de conèixer diferents camps relacionats amb la tecnologia. 4. Saber representar tot allò que s'ha experimentat i poder explicar-ho amb rigor científic per fer-ho al més entenedor possible.

Un cop escollit el tema, s'ha d'aprofundir en els temes següents: materials semiconductors i cèl·lules fotovoltaïques; components electrònics; materials i accessoris mecànics; eines i instruments adequats de disseny (CAD). A més, cal buscar una instal·lació real per extreure'n informació i organitzar tots aquests temes per afinitats perquè en resulti un bon treball. Per relacionar tots aquests apartats, s'ha aprofitat el crèdit que s'ofereix d'*estada a l'empresa* als alumnes de batxillerat per poder compaginar el treball que s'havia d'efectuar amb unes pràctiques a una empresa instal·ladora de plaques solars.

Els objectius s'han assolit completament. Els alumnes, però, s'han adonat que a vegades no tots els factors es tenen en compte i que aquells aspectes que al principi havien de ser tal com havíem previst poden donar un resultat no esperat. Això ens demostra que l'observació i l'experimentació fan el resultat més valuós. També s'ha de dir que la maqueta té unes simplifica-

cions de la regulació de la càrrega de les bateries, que s'han ajustat al nivell de la tecnologia assolida al batxillerat. A més, és una tecnologia que encara convé que s'estudii més per aconseguir cèl·lules i bateries d'alt rendiment.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Tecnologia electrònica**

### **Meteotek08, sonda meteorològica**

#### **IES La Bisbal, la Bisbal d'Empordà**

**Sergi Saballs Vilà, Gerard Marull Paretas, segon de batxillerat**

**Tutor: Jordi Fanals Oriol**

Els objectius principals del projecte eren ben clars: crear un aparell fet pels alumnes de forma totalment artesanal que pogués pujar fins als 30.000 metres d'altura. A més, aquest aparell havia d'incloure diversos sensors per poder recopilar dades meteorològiques i una càmera fotogràfica orientable per poder obtenir fotografies espectaculars de tot el seu vol i, especialment, imatges en què es veiés la curvatura terrestre juntament amb l'atmosfera i la negror de l'espai. A més, aquest objecte havia de portar un sistema de geolocalització via GPS per a la seva posterior recuperació.

L'ordre i el rigor ha estat essencial per al bon desenvolupament d'un projecte tan complex i llarg com aquest, ja que engloba molts camps diferents, i ha estat necessària una bona coordinació. Pel que fa a la metodologia, el primer que es va fer va ser la construcció de la caixa i els elements estructurals. Més tard va venir tot el tema electrònic (plaques, sensors, cablejats, etc.) i la consegüent programació. A mesura que el projecte avançava es va fer necessari portar a terme diverses sessions de proves dels components (baixes temperatures, ràdio, muntatge final). Finalment, el projecte es va poder culminar amb el llançament de la sonda.

Ha estat un treball molt llarg, tant per als alumnes com per al tutor, i amb una infinitat de vivències i anècdotes. S'ha de destacar la implicació dels alumnes, atès que treballar intensament durant tot un estiu encara que això impliqui llevar-se a les set del matí no s'aconsegueix amb tothom. També ha estat important la capacitat de resolució dels nombrosos problemes que sorgien cada dia, però que mai no van fer perdre la il·lusió de continuar endavant. Finalment, tot aquest esforç ha quedat recompensat de forma molt notòria, ja que el millor regal que pot rebre una persona és veure un somni fet realitat.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Tecnologies del medi ambient**

### **L'energia solar a Cerdanyola del Vallès**

#### **Nuestra Señora de Montserrat, Cerdanyola del Vallès**

**Carlos García Peláez, Fernando Peris Espino, David Vallmanya Poch, quart d'ESO**

**Tutora: Ana Cilleros Jellinek**

Els objectius del treball han estat els següents: 1. Aplicar els coneixements a la recerca. 2. Conèixer les tècniques d'investigació més usuals. 3. Estructurar de forma adequada el treball escrit. 4. Aplicar les diferents fases del mètode científic i valorar la importància d'aquest mètode per arribar al coneixement científic. 5. Conèixer les característiques de l'energia solar. 6 Comprovar el coneixement i la utilització respecte de l'energia solar que tenen els habitants de Cerdanyola del Vallès. 7. Aprendre diferents aplicacions de l'energia solar. 8. Aplicar els coneixements teòrics adquirits sobre l'energia solar en la construcció d'una maqueta.

L'alumnat de quart d'ESO ha disposat d'una hora setmanal per al projecte de recerca. S'han format grups d'un màxim de tres persones. Han rebut formació teòrica sobre els fonaments de la recerca. Han seleccionat un tema, n'han delimitat els continguts i objectius i han formulat una hipòtesi, a partir de la qual s'ha iniciat l'elaboració dels marcs teòric i pràctic i de les conclusions. Cada sessió ha servit per mantenir una entrevista amb la tutora, en la qual han presentat el material elaborat a casa i han rebut les orientacions oportunes. S'ha seguit el mateix procediment per al treball de camp i les conclusions.

L'elaboració del treball els ha servit per conèixer la metodologia de recerca. Quant al treball proposat, han estat capaços d'introduir-se en el funcionament teòric i pràctic de l'energia solar. Han pogut comprovar l'ús d'aquesta energia al seu municipi i han après a considerarla com una possible alternativa a

altres tipus d'energia. D'altra banda, el projecte ha estat interdisciplinari, ja que han hagut de dur a la pràctica els seus coneixements de física i tecnologia per a la construcció de la maqueta del cotxe i els d'estadística per a la realització i el buidatge de les enquestes.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Tecnologies del medi ambient**

### **El bosc dels fartets o la història d'una depuradora ecològica**

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

**Alba Anguera Martínez, cicle formatiu de grau superior**

**Tutor: Francesc Piñol Blay**

Els objectius del treball han estat els següents: 1. Aconseguir que les persones compreguin la complexitat de la interacció home-natura perquè adquireixin els coneixements, valors, actituds i habilitats pràctiques que els permetin participar de manera responsable i efectiva en la previsió i la resolució dels problemes mediambientals. 2. Desenvolupar, a través de l'educació, una consciència ètica envers els valors ambientals; proporcionar la informació i els coneixements necessaris a la població perquè adquireixi consciència dels problemes ambientals, de manera que la predisposi, la motivi, la responsabilitzi i la comprometi en la recerca individual.

El treball ha comportat fer un recerca bibliogràfica i visitar tres depuradores ecològiques. A més, s'han fet sortides al delta de l'Ebre i al riu Gaià per estudiar-ne els ecosistemes aquàtics.

Els aiguamolls artificials s'imposen com l'única alternativa sostenible i ecològica per a la depuració i el reciclatge d'aigües residuals, especialment si aquestes són d'origen urbà. En països en via de desenvolupament amb climes tropicals o subtropicals, les condicions econòmiques (necessitats de terreny, menors costos d'instal·lació, operació i manteniment) i les característiques del clima (que n'afavoreixen els rendiments) converteixen l'aiguamoll artificial en el sistema més adequat per a la depuració d'aigües servides.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Tecnologies del medi ambient**

### **Planta pilot d'una potabilitzadora**

**IES Montilivi, Girona**

**Adrià Lucea Pou, Lluís Luján Quesada Zamora, cicle formatiu de grau superior**

**Tutora: Carme Polls Martí**

Aquest treball s'emmarca en el crèdit de síntesi del cicle formatiu de grau superior Anàlisi i control. S'hi apliquen els coneixements adquirits en els diferents crèdits: processos, anàlisi química instrumental, tècniques bàsiques de laboratori i microbiologia. L'objectiu d'aquest projecte és construir i posar en marxa una potabilitzadora, i també comparar la qualitat de l'aigua tractada a la planta construïda amb la de la potabilitzadora d'Aigües de Girona de Montfullà. Es tracta d'un treball interdisciplinari d'electrònica i química, l'assessorament de la part electrònica del qual ha estat realitzat pel Sr. Jordi Gratacós.

Inicialment al crèdit de síntesi s'ha dedicat una hora per setmana a triar el tema i buscar la informació necessària per desenvolupar el projecte. En una segona fase, a partir del febrer, s'han dedicat dues hores per començar a redactar el projecte i realitzar la construcció de la planta. Durant quinze dies s'ha posat en funcionament la planta potabilitzadora, un procés en el qual ha calgut canviar alguns paràmetres per trobar-ne les condicions òptimes de treball. Finalment, s'han portat a terme les anàlisis de les aigües tractades.

S'han assolit els objectius previstos i l'aigua tractada en aquesta planta potabilitzadora compleix la normativa mínima per a aigües potables. A més, la qualitat de l'aigua obtinguda és equiparable a l'obtinguda a la potabilitzadora de Montfullà. La planta pilot queda a la disposició del Departament de Química de l'institut per fer-hi pràctiques.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Tecnologies del medi ambient**

### **Fabricació i anàlisi del biodièsel**

**IES Montilivi, Girona**

**Eduard Ribas Muñoz, Carles Ros Bosch, cicle formatiu de grau superior**

**Tutor: Joaquim Serra Bech**

Els objectius del treball han estat els següents: 1. Realitzar una recerca bibliogràfica sobre les possibles fonts del biodièsel. 2. Comparar-ne les possibles fonts. 3. Fer un estudi del possible aprofitament dels olis alimentaris usats per tal de convertir-los en biodièsel i compararlos amb el biodièsel procedent de l'oli de gira-sol cru. 4. Realitzar les anàlisis pertinents per tal de determinar la qualitat del biodièsel produït a partir de l'oli usat. 5. Fer les anàlisis pertinents amb oli de gira-sol i elaborar un estudi comparatiu dels dos olis. 6. Efectuar una prova amb un motor dièsel per comprovar-ne l'eficàcia i la contaminació produïda pels fums.

El projecte ha comportat una recerca bibliogràfica a través d'Internet, assajos de producció al laboratori per mitjà de reaccions químiques de transesterificació, anàlisis químiques i físiques dels productes obtinguts, proves de combustió amb un motor dièsel.

Les conclusions a què s'ha arribat són aquestes: 1. Hi ha una possibilitat real de producció de biodièsel a partir d'olis de cuina usats, els quals tenen prou qualitat perquè es puguin fer servir com a combustible en motors dièsel. 2. Es pot utilitzar aquesta tècnica com a mètode de tractament de residus de cuina, a fi de minimitzar l'impacte ambiental dels olis alimentaris usats. 3. No és convenient dedicar extensions de conreus de productes aptes per a l'alimentació a aplicacions industrials.

## **ENGINYERIA I ARQUITECTURA. Urbanística i ordenació del territori**

### **Impacte visual aeri a Argentona**

#### **IES d'Argentona, Argentona**

#### **Quirze Salichs Burgos, segon de batxillerat**

#### **Tutor: Jaume Oliveras Calveras**

Aquest treball ha partit dels objectius següents: 1. Aprofundir en el món de les telecomunicacions, un dels temes amb més repercussió actualment amb motiu de l'arribada de la televisió digital terrestre (TDT). 2. Buscar propostes per millorar l'entorn aeri d'Argentona. Els elements que hi creen més impacte són les antenes en desús i el cablejat aeri. 3. Estudiar la viabilitat de totes les propostes de millora a través de l'opinió de polítics, experts i una mostra representativa de la gent del poble.

Després de triar el tema del treball i de realitzar un guió de tots els apartats, se n'ha elaborat la part tècnica, amb l'objectiu de tenir la màxima informació possible. Un cop recollides i organitzades totes les dades de les observacions, s'hi han buscat possibles solucions mitjançant l'observació directa de les teulades, a fi de detectar quina quantitat d'antenes en desús hi ha. Pel que fa al cablejat, se n'ha fet un pressupost. Finalment, s'han elaborat els apartats de la veu del poble (enquestes) i de l'ajuntament (entrevistes).

L'entorn aeri argentoní és millorable i l'ajuntament ja ha posat en marxa diferents projectes en aquest sentit. La població no n'és gaire conscient, però està interessada que s'hi apliquin millores. Les solucions que s'aporten en aquest projecte són la retirada de les antenes en desús aprofitant l'arribada de la TDT i el soterrament del cablejat. El treball ha aportat a l'alumne molts coneixements tècnics. Li ha permès veure com s'aplica en la vida real la teoria que s'explica a la classe. També ha estat molt important en l'àmbit de la recerca, atès que ha comportat la utilització de diferents eines de treball.

## **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.** **Estudis àrabs i islàmics**

### **La literatura popular del nord del Marroc**

**IES Manuel Sales i Ferré, Ulldesona**

**Nassira El Hadri El Yousfi, segon de batxillerat**

**Tutora: Anna Maria Forcadell Geira**

La idea inicial era fer una edició bilingüe de contes recollits a través de les converses amb diferents informadors, començant pels que tenia més a prop la família de la Nassira. Per il·lustrar-los, es va portar a terme un taller per explicar contes en àrab i els nens van fer dibuixos que hi feien referència. D'aquí va sorgir la idea d'editar dos CD amb les narracions en català i en àrab. El treball també ha partit de la idea que la literatura tradicional mai no s'ha d'arribar a perdre, ja que és molt útil per als més joves de la casa durant l'etapa d'aprenentatge.

Durant la recerca l'alumna ha hagut de contactar amb diferents persones per aconseguir informació i escoltar aquelles que li explicaven un conte. A més, s'ha valorat positivament l'interès que ha posat en el projecte tot-hom a qui s'ha adreçat. Durant l'inici del treball i mentre es buscava informació bibliogràfica, l'alumna ha localitzat un recull de contes fet per Laila Karrouch, titulat *Un meravellós llibre de contes àrabs per a nens i nenes*. També s'ha hagut desplaçar a una biblioteca de Tetuan (Marroc) per consultar documents que aquí no trobava.

La recerca ha permès a l'alumna iniciar-se en l'estudi de la literatura àrab i orientar-se al Marroc. També ha conegut de més a prop la part més tendra de les dones i dels homes que li han explicat els contes. «Durant el taller de contacontes», diu la Nassira, «em va fer la sensació que aquells xiquets perdrien una part molt important dels seus orígens sense adonar-se'n; a més, quan vaig viatjar al Marroc, vaig fer un altre taller i vaig constatar que els nens nascuts aquí tenen una barreja de cultures que es va fer palès en comparar els dibuixos fets pels nens del Marroc amb els d'Ulldesona».

# FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.

## Filologia catalana

### Estudi i edició crítica de *Records de l'avi*

Montclar, Jorba

Cristina Graell Santacana, segon de batxillerat

Tutora: Maria Martorell Estrenjer

L'objectiu general del treball ha consistit a treure a la llum obres literàries escrites en català que no van tenir suport per fer-ho al seu temps. A banda de la hipòtesi de recerca que s'ha plantejat l'alumna, s'ha posat l'accent en el mètode crític utilitzat, del qual s'ha volgut comprovar si era un estri positiu per estudiar un text — *Records de l'avi*— i si permetia a l'editor interpretar el text, és a dir, quines dades s'extreuen del mateix text, tenint en compte les fonts externes, la història i la relació amb el que hauria estat la voluntat de l'autor.

S'ha emprat el mètode historicocrític per trobar les fonts històriques a l'abast del text primer, i per fer-ne una nova edició a partir d'una versió manuscrita de l'autor, trobada a la Biblioteca de Catalunya. El treball es divideix en dues parts: en la primera, s'ha fet un estudi preliminar, que inclou una aproximació al context històric, biografia i producció literària de l'autor i una anàlisi literària detallada del monòleg. D'aquest estudi s'han extret dades rellevants per ferne la nova edició, amb un estudi crític previ, el qual s'ha elaborat seguint les pautes de *Manual de crítica textual*, d'Antonio Ble-cua.

La realització del treball ha portat a nombroses conclusions (21). D'aquestes, ha destacat, primerament, la quantitat d'informació que tant per a l'estudi literari com per a l'edició del text s'ha pogut extreure de les versions mateixes del text, sense recórrer a fonts secundàries. En segon terme, l'edició d'un text escrit el 1913 ha denotat la necessitat que hi havia de la normalització lingüística realitzada per P. Fabra a partir del 1912. D'altra banda, l'edició crítica ha permès detectar-hi errades ortogràfiques, d'edició i, fins i tot, de catalogació.

# **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.**

## **Filologia catalana**

### **La vida d'un llibre**

**Escola Pia de Mataró, Mataró**

**David Martos Mompert, segon de batxillerat**

**Tutor: Sergi Castillo Lapeira**

Els objectius del treball han estat els següents: 1. Conèixer i entendre els passos que segueix un escriptor quan es proposa escriure una novel·la, mentre la fa, però també fixant-se en la publicació de l'obra. 2. Investigar el recorregut d'una obra des que és escrita fins que surt a la llum. 3. Comprovar si la publicació d'un llibre és a l'abast de tothom. 4. Viure l'experiència un mateix.

El projecte ha comportat aquests aspectes: 1. La definició del projecte i l'establiment dels objectius. 2. La recerca d'informació sobre com s'escriu una novel·la. 3. La recerca d'alternatives de publicació. 4. Entrevistes a les persones adients: editors, escriptors... 5. La redacció del treball: escriptura de la novel·la. 6. La presentació del projecte (novel·la) a una editorial (Setzevents) per ser publicada. 7. La publicació de la novel·la i presentació en públic. 8. La difusió. 9. L'establiment de les conclusions del treball.

El treball ha implicat l'aprofundiment en els conceptes i la metodologia necessària per escriure una novel·la. L'alumne ha creat la seva pròpia novel·la seguint perfectament totes les pautes, i n'ha elaborat la trama narrativa basant-se en la part teòrica que s'havia cercat prèviament. La novel·la ha estat objecte de publicació oficial. L'alumne ha seguit tots els passos des de la creació fins a la publicació, i ha superat amb escreix totes les dificultats.

## **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.** **Filologia catalana**

### **Ús social del català: el català als immigrants**

#### **Nuestra Señora de Montserrat, Cerdanyola del Vallès**

**Marta Alsina Bartés-Peirís, Judit Pérez García, Judit Soria García, quart d'ESO**

**Tutora: Maria Santanach Romà**

Els objectius generals del treball han estat els següents:  
1. Aplicar els coneixements a la recerca. 2. Conèixer les tècniques d'investigació més usuals. 3. Estructurar de forma adequada el treball escrit.

S'ha partit d'aquests objectius específics: 1. Comprovar l'estat de la llengua catalana entre els immigrants catalans i cerdanyolencs. 2. Conèixer les institucions o serveis que vetllen per l'extensió de l'ús social del català. 3. Determinar quins factors impulsen la població immigrada a aprendre català. 4. Diferenciar l'ús del català entre la població immigrada dels anys seixanta i l'actual.

L'alumnat de quart d'ESO ha disposat d'una hora setmanal per al projecte de recerca. S'han format grups d'un màxim de tres persones. Han rebut formació teòrica sobre els fonaments de la recerca. Han seleccionat un tema, n'han delimitat els continguts i objectius i han formulat una hipòtesi a partir de la qual s'ha iniciat l'elaboració dels marcs teòric i pràctic i de les conclusions. Cada sessió ha servit per mantenir una entrevista amb la tutora, en la qual han presentat el material elaborat a casa i han rebut les orientacions oportunes. S'ha seguit el mateix procediment per al treball de camp i les conclusions.

L'elaboració del treball els ha permès conèixer la metodologia de recerca. Quant al treball proposat, s'han adonat que hi ha un bon nombre de població immigrada de països llatinoamericans i del nord d'Àfrica que s'interessa per l'aprenentatge del català. La majoria ho fan per motius laborals i d'integració cultural.

Acostumen a recórrer a centres com el Consorci per a la Normalització Lingüística. En canvi, han pogut observar que la immigració interna en fa un ús més oral i de relació amb les noves generacions. Alhora, no consideren necessari l'ús del català per poder viure a Cerdanyola.

## **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.** **Filologia catalana**

**El català, llengua d'oci en els joves**

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

**Natàlia Garcia Gispert, segon de batxillerat**

**Tutora: M. Mercè Sardà i Pons**

Amb aquest treball s'ha pretès inicialment que l'alumna aprengués les nocions bàsiques de sociolingüística, a utilitzar adequadament el vocabulari d'aquest àmbit, a treballar informàticament qualssevol dades de què disposi, a extreure la informació pertinent a partir d'unes dades estadístiques. Els objectius del treball han estat saber quina és la llengua d'ús dels joves en el seu temps lliure, contrastar la informació obtinguda amb les dades oficials d'ús de la llengua entre els joves, aconseguir unes primeres dades objectives sobre aquest tema que puguin servir més endavant per fer-ne una anàlisi més àmplia.

En l'elaboració del treball s'han seguit aquests passos: s'ha fet una definició del concepte per analitzar; s'han marcat uns objectius a priori; s'ha elaborat una enquesta a partir d'altres de semblants i tenint en compte els objectius marcats; s'ha delimitat l'abast dels informants i se'ls ha passat l'enquesta; s'ha fet un buidatge de les dades i s'ha elaborat la informació informàticament; s'han extret conclusions a partir de la informació obtinguda; s'ha contrastat aquesta informació amb les dades existents de caràcter més general.

L'alumna ha fet un treball molt interessant per a la sociolingüística en general. Ha aconseguit obtenir una informació molt fiable sobre quina és la llengua d'ús dels joves en l'oci, una qüestió concreta que no ha estat gaire abordada pels sociolingüistes. Les dificultats han estat òbvies. L'alumna ha mostrat una gran maduresa en l'ús de les dades i ha sabut extreure'n unes conclusions adequades. Ha sabut, també, buscar el suport necessari per resoldre els seus problemes, sobretot quan ha hagut d'afrontar la sistematització informàtica de les dades.

## **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.** **Filologia catalana**

### **Mirall trencat, del llibre a la televisió (anàlisi comparativa dels personatges femenins)**

**IES d'Almenar, Almenar**

**Anna Castarlenas Sabaté, segon de batxillerat**

**Tutora: Rosa Roca Alonso**

L'objectiu principal del treball ha estat l'anàlisi comparativa entre els personatges femenins principals de *Mirall trencat* i la seva respectiva plasmació fílmica en la sèrie televisiva del mateix nom duta a terme per J. M. Benet i Jornet. A aquesta recerca s'afegeix un apartat teòric introductori i un altre de conclusions, en el qual s'han de recollir les observacions i els trets de cada caràcter que hàgim considerat més destacables.

L'elaboració d'aquest estudi ha partit de la documentació general sobre les obres per tractar, inclosa en l'apartat d'introducció del treball, basada en els manuals de treball i ampliada amb bibliografia, filmografia i conferències sobre el tema. Els estudis sobre l'autora i l'obra en qüestió ens han orientat suficientment per poder fer una anàlisi més profunda i personal de cada personatge. En aquest sentit, hem treballat per mitjà de la confecció de fitxes personalitzades a partir de les dues versions, la literària i la televisiva.

D'una banda, s'hi han treballat els personatges femenins, en diversos aspectes: 1.1. Els trets que comparteixen i els trets que els diferencien. 1.2. La caracterització simbòlica de cada personatge. La seva significació oposada o complementària. Models diferents d'entendre l'existència i el sentit de la vida, segons l'autora del treball. 1.3. Aspectes i temes recurrents del món rodoredià. D'altra banda, s'ha portat a terme una comparació entre l'obra literària i la sèrie televisiva, que inclou: 2.1. El grau de fidelitat de la sèrie respecte de l'obra. 2.2. Els aspectes més remarcables, a grans trets, d'aquesta comparativa.

## **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.** **Filologia catalana**

**Els refranys: estudi i equivalències**

**IES Santiago Sobrequés i Vidal, Girona**

**Afra Pujol Campeny, segon de batxillerat**

**Tutora: Rosa Font Massot**

Els objectius que s'han volgut assolir amb l'elaboració del treball són quatre: 1. Descobrir què són realment els refranys i les qüestions que els envolten (origen, ús, estructura). 2. Dotar de l'equivalent anglès el màxim nombre de refranys provinents del recull del besavi de l'alumna. 3. Conèixer millor la figura del besavi i, a la vegada, fer-li un petit homenatge per mitjà del treball. 4. Procurar que, malgrat que el camp tractat és tan específic, el treball sigui intel·ligible per al major nombre possible de persones.

Un cop definit el tema, s'han esbossat les línies generals del projecte en forma d'índex (al començament s'ha estat molt ambiciós, però després ha calgut retallar-ho). A continuació, l'alumna ha començat a endinsar-se dins el món de la fraseologia, tot documentant-se i investigant sobre aquesta matèria que fins llavors desconeixia. Paral·lelament, ha començat a treballar amb el recull de refranys, els ha classificat temàticament i n'ha buscat l'equivalent anglès a la British Library. Posteriorment, ha redactat degudament la part teòrica del treball i ha elaborat un lloc web per divulgar-lo.

Tots els objectius s'han acomplert. En primer lloc, l'elaboració del treball ha permès que l'alumna hagi conegut profundament els refranys i que s'hagi sentit capaç de definir-los. Quant a l'elaboració del diccionari de refranys, el resultat ha estat del tot satisfactori, malgrat que a l'Afra li hauria agradat que aquest hagués pogut ser més extens. Pel que fa a la figura del seu besavi, tal com diu ella, «l'he conegut molt més a fons; ell hauria estat satisfet amb el treball». Finalment, es pot concloure que l'alumna ha pogut fer accessible el món de la fraseologia a aquelles persones que no el coneixien, centrant-lo en els refranys.

# **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA,** **Filologia catalana**

## **El parlar d'Ainet de Besan (Vallferrera)**

**La Salle, Reus**

**Aida Vilanova Baget, segon de batxillerat**

**Tutora: Olga Cubells Bartolomé**

El parlar d'Ainet de Besan (Vallferrera) és un treball de recerca que s'inscriu dins la disciplina lingüística de la dialectologia. L'objectiu principal d'aquest estudi ha estat realitzar una descripció lingüística d'aquest parlar que permeti inscriure'l en un dialecte i en un subdialecte catalans concrets. Alhora, s'ha volgut descriure els trets més específics d'aquest parlar i elaborar un recull d'aquelles peces lèxiques (i també d'algunes construccions morfològiques) que s'estan perdent per motius tan diversos com la influència homogeneïtzadora dels mitjans de comunicació o el despoblament.

Seguint les pautes tradicionals dels treballs dialectològics i geolingüístics, s'ha dut a terme un treball de camp per al qual s'han escollit informants oriünds de la localitat, amb els pares i el cònjuge, quan era el cas, també del poble. S'han realitzat entrevistes als informants, les quals han partit sempre d'un qüestionari basat en el de l'*Atles lingüístic del domini català*, però molt més breu.

A partir del treball de camp i la posterior anàlisi del material lingüístic recopilat, es pot concloure que el parlar d'Ainet de Besan s'inscriu en el bloc occidental del català; dins d'aquest bloc, forma part del dialecte nord-occidental i, concretament, del subdialecte pallarès. També s'ha pogut constatar que hi ha molts termes lèxics genuïns i tradicionals d'aquestes terres del Pallars que es van perdent i substituïnt per paraules d'altres dialectes. Per això, és especialment oportuna la recopilació lèxica de tot aquest llegat cultural i lingüístic.

## **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.** **Filologia catalana**

**Jaume Brossa: regeneracionista i revolucionari**

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

**Núria Soler Ventosa, segon de batxillerat**

**Tutora: M. Mercè Sardà Pons**

Amb aquest treball s'ha pretès inicialment que l'alumna aprengué a: 1. Buscar documentació a les hemeroteques i a les principals biblioteques del país, i també a sintetitzar i a sistematitzar la informació que hi troba. 2. Utilitzar aquesta informació de forma racional i lògica, i a deduir allò de què els textos informen internament, però no externament.

3. Produir les pròpies tesis i defensar-les a través dels textos amb què treballa. Els objectius del treball han estat: 1. Deducir la ideologia de Jaume Brossa a través dels seus articles. 2. Conèixer i donar a conèixer la seva importància. 3. Començar un estudi seriós sobre el pensament de Brossa, que pot ser completat posteriorment.

S'ha començat a treballar l'autor a partir del que en diuen els principals crítics literaris que l'han estudiat. S'han buscat els articles de Brossa a les hemeroteques i les principals biblioteques de Catalunya. Després de comprovar l'abundància d'articles —que no ressenyen els crítics literaris—, s'ha triat els que es treballaran a partir d'uns criteris cronològics i de moviment literari. S'ha extret la màxima informació de cada article i se n'ha fet una fitxa, a partir de la qual s'ha elaborat el cos principal del treball. S'ha retornat als articles per argumentar les afirmacions que s'hi han fet.

L'alumna ha fet un treball molt i molt interessant de crítica literària, que supera àmpliament l'àmbit del batxillerat. Ens ha donat a conèixer el pensament d'un autor important que pràcticament no ha estat estudiat. El seu estudi és el punt de partida per a altres estudis més amplis sobre el mateix autor. L'alumna ha mostrat una gran maduresa en l'ús de les dades i ha sabut extreure'n unes conclusions adequades. Ha demostrat que sap entendre els textos, sap com treballar-los i sap utilitzar-los com a *instrumentum laboris*.

# **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.**

## **Filologia romànica**

**A la recerca de l'occità: tres dialectes del nord**

**IES Federica Montseny, Badia del Vallès**

**Diego Cerezo Moya, segon de batxillerat**

**Tutora: María Amparo González Freijo**

Els objectius d'aquest treball han estat els següents: 1. Aclarir què és i què no és l'occità, tot corregint algunes inexactituds que apareixen tant a Internet com en certes obres filològiques. 2. Presentar la complexa situació sociolingüística de la llengua. 3. Plantejar el conflicte entre l'estandardització i la defensa dels dialectes. 4. Presentar el bloc nord-occità, el menys conegut i el més menyspreat. 5. Contribuir en la mesura del possible a la presentació dels tres dialectes que formen el bloc nord-occità.

Hi ha estat important l'aplicació de les relacions i dels contactes de l'autor amb el món de l'occità durant quatre anys (Escola Occitana d'Estiu; col·laboracions amb l'informatiu en occità de BTV, *l'Infòc*; la participació a la Viquipèdia occitana; converses i entrevistes amb filòlegs especialistes, etc. L'eina emprada per a la presentació fonètica del nord-occità és l'al·fabet fonètic internacional, que mai abans no havia estat utilitzat sistemàticament per a aquests tres dialectes.

L'occità és una llengua molt fragmentada dialectalment. La nova proposta d'estàndard continua generant recel entre els sectors més conscienciats amb els dialectes, influïts també per qüestions polítiques. L'occità es troba en una gravíssima situació, especialment a França, per múltiples motius explicitats al treball. Tanmateix, hi té lloc una «Segona Renaixença» de l'occità. Quant a l'estudi dialectològic, cal remarcar que el nord-occità queda definit com un bloc sòlid i unitari, que comparteix la conjugació verbal i trets com les palatalitzacions, l'emudiment de les consonants finals, etc.

## **FILOLOGIA, LINGÜÍSTICA I SOCIOLINGÜÍSTICA.** **Lingüística general**

**Un viatge lingüístic a través de la història de tres llengües. Gramàtica comparada entre el xinès, l'anglès i el llatí**

**Sant Nicolau, Sabadell**

**Albert Ventayol Boada, segon de batxillerat**

**Tutores: Eva Tatché Torres, Neus Estela Nicolás**

El treball s'ha fonamentat en la recerca d'aspectes comuns de les gramàtiques llatina, anglesa i xinesa, no només formalment, sinó també conceptualment. Els objectius de l'estudi han estat cercar els trets comuns d'alguns dels aspectes de les gramàtiques d'aquestes llengües, i limitar-se, només, a defensar allò que la història de les llengües permet afirmar amb prou legitimitat científica.

Pel que fa a la metodologia, com a alumne avantatjat en les tres llengües, l'Albert ha fet un bon ús dels coneixements que es requerien per elaborar aquest treball. A més, ha sabut establir-hi les relacions adequades, és a dir, legítimes científicament, després d'haver fet una prudent selecció dels continguts. Així mateix, l'alumne ha recorregut no només a gramàtiques, sinó també a altra documentació fiable sobre lingüística general. Ha treballat de forma gradual i reflexiva. Ha mostrat seriositat i correcció no tan sols en el procés d'elaboració, sinó també en l'expressió lingüística que hi era necessària —i més tenint en compte que es tractava d'un treball de llengua.

La conclusió a la qual s'ha arribat després de l'anàlisi comparativa entre aquestes tres llengües, tan diferents a primera vista, és que sí que hi ha connexions entre elles. Totes tres tenen una mateixa base conceptual, en la qual es fonamenta tota llengua, i tan sols es diferencien en l'aplicació pràctica d'aquesta base. L'alumne, per tant, ha assolit plenament els objectius que s'havia marcat partint de la hipòtesi plantejada a l'inici del treball. A més, cal dir que l'alumne ha assolit aquests objectius posant-hi molt d'esforç i dedicació, principalment perquè ha estat un treball de recerca pur i dur.

## **FILOSOFIA, Estètica i teoria de les arts**

### **Utopia? Probablement potser...**

**IES Francesc Ribalta, Solsona**

**Josep Maria Parcerisa Albacete, segon de batxillerat**

**Tutor: Rafel Pérez Cabanes**

L'objectiu d'aquest treball ha estat que l'alumne s'eri-geixi en testimoni de la societat a partir d'enquestes i dels seus propis textos, que exemplifiquen situacions diverses. Tot això regit per una voluntat que, més o menys expressada, dirigeix l'acció dels homes: l'esperança en un món millor que no es troba enlloc, ni en altres temps.

L'alumne, fent-se ressò d'un humanisme turmentat, s'ha inserit en experiències literàries, que són el mirall de l'home coetani. De tota manera, mai no ha oblidat els intents que en el passat han portat els homes a imaginar indrets de felicitat. Això explica la constant recurrència a les utopies literàries, en contrast amb les enquestes realitzades apel·lant a les diverses ideologies polítiques.

Com a conclusió, el treball ens ha aportat la idea que la vida continua i que, de forma paral·lela a ella, també continua endavant la vida literària: totes dues són el fonament de l'autopia. És a dir, podem fer nostre, altra vegada, el vell aforisme enigmàtic i totalitzador que ens anuncia que «el camí s'ha iniciat i el viatge s'ha acabat».

## **FILOSOFIA. Filosofia**

### **Pitàgores; música i matemàtiques**

**Joan XXIII, l'Hospitalet de Llobregat**

**Pablo González Álvarez, segon de batxillerat**

**Tutora: M.<sup>a</sup> Ascensión Sánchez Montero**

L'objectiu general del treball de recerca ha estat estudiar la figura de Pitàgores, així com analitzar la seva filosofia i endinsar-se en les relacions que va establir entre la música i les matemàtiques.

El treball consta de dues parts diferenciades, una de teòrica i una de pràctica. En la part teòrica, s'estudien l'escola pitagòrica i les seves aportacions al camp musical. S'hi descriuen, també, les experimentacions de Pitàgores amb el monocord i es dóna explicació matemàtica a les escales musicals sorgides des de llavors. A més, s'hi comenta la teoria de la música de les esferes. En la part pràctica, l'alumne empra tot el seu bagatge matemàtic i musical, adquirit al llarg de l'elaboració del cos teòric del treball, per arribar a la construcció de dos tipus de monocord.

Un cop finalitzada la investigació, l'alumne ha arribat a la conclusió que Pitàgores va resultar una figura clau per a tres disciplines actuals, la filosofia, la música i les matemàtiques, les quals en van rebre la influència d'una manera directa.

## **FILOSOFIA. Història de la ciència**

### **Palafrugell: un viatge pel seu clima**

**Sant Jordi, Palafrugell**

**Albert Aparicio Garcia, Jordi Pujadas Ullastres,  
quart d'ESO**

**Tutora: M. Teresa Mayola Salvadó**

L'objectiu principal d'aquest treball ha estat reconstruir la història climàtica de Palafrugell. Per tal d'aconseguir-ho els autors s'han proposat: 1. Recollir informació sobre els diversos elements climàtics que s'han produït a Palafrugell al llarg del temps. 2. Parlar amb persones rellevants dins el món de la meteorologia. 3. Saber analitzar la informació obtinguda. 4. Realitzar gràfics per tal d'obtenir l'evolució del clima. 5. Analitzar i comparar resultats. 6. Elaborar conclusions a partir de les dades obtingudes. 7. Deixar constància escrita de com ha evolucionat el clima a Palafrugell.

El treball s'ha fonamentat, d'una banda, en la recerca de fonts primàries, especialment de l'Arxiu Municipal de Palafrugell, que han permès als autors calcular les temperatures mitjanes de cada dia, de cada mes, de l'any corresponent; també han pogut calcular la quantitat de precipitacions caigudes en un mes, un any... D'altra banda, el treball també s'ha basat en la documentació consultada a la Biblioteca Municipal, així com en la informació recollida i sintetitzada a partir de fonts orals, sobre el passat, el present i el futur del clima de Palafrugell. Els alumnes també han consultat la pàgina oficial de l'IPCC per saber qui fa les previsions del canvi climàtic i com s'estructuren.

Els autors del treball han assolit els objectius que s'havien fixat inicialment. Han aconseguit recopilar dades meteorològiques importants, malgrat que algunes fases del treball (com l'obtenció de les mitjanes) han representat un procés llarg i complex. Han adquirit coneixements sobre fenòmens del passat, com ara aiguats molt forts o nevades i fredorades importants, però no han pogut apreciar un canvi notable en el clima, ja que els episodis de sequera, els temporals de llevant i les inundacions que s'han produït en l'actualitat a Palafrugell, els trobem també al llarg de la seva història climàtica.

## **FILOSOFIA. Història de la ciència**

### **Els primers llums del delta**

#### **IES Els Alfacs, Sant Carles de la Ràpita**

#### **Enric Garriga Tomàs, segon de batxillerat**

#### **Tutora: Raquel Palomar Ramos**

L'estudi tracta de l'evolució, tant tècnica com estètica, dels fars, paral·lela als avenços tecnològics i prenent com a protagonistes els singulars fars de ferro que es varen construir durant la segona meitat del segle XIX i que varen funcionar durant un llarguíssim període de temps al delta de l'Ebre. L'objectiu últim és arribar a conèixer la història dels tres fars i posar de manifest les dures condicions de vida dels faroners, un ofici pràcticament extingit actualment.

La recerca d'informació va començar amb la visita al centre d'informació del Parc Natural del Delta de l'Ebre (els tres fars són dins el parc) i a les instal·lacions del Port de Tarragona: a l'Arxiu Històric i el Museu de Fars. D'altra banda, a Internet ha estat molt útil la pàgina de la *Revista de Obras Públicas*, on es poden trobar les revistes digitalitzades des de finals del segle XIX que contenen els projectes dels fars de les goles de l'Ebre. També cal destacar l'emotiva entrevista al senyor Antoni Safont i la seva esposa, encarregats del servei d'avituallament del far de la Banya entre els anys 1930 i 1940.

Finalment, s'ha arribat a aquestes conclusions: 1. En l'evolució tècnica i estètica dels fars del delta de l'Ebre en el segle i mig d'existència des de la seva construcció ha prevalgut la funcionalitat abans que l'estètica. 2. L'encert dels projectes i la qualitat de la seva construcció varen permetre donar servei durant quasi un segle . 3. L'evidència del retard de la industrialització a Espanya respecte a Anglaterra i França. 4. La presència dels tres fars resultava inseparable del paisatge del Delta manifestant-se a nivell literari i folklòric. 5. Les possibilitats de reutilització del patrimoni marítim que representen els fars històrics.

## **HISTÒRIA, GEOGRAFIA I ANTROPOLOGIA. Història contemporània**

### **Saltant obstacles, la censura literària**

#### **Escola Pia de Mataró, Mataró**

#### **Núria Albesa Valdés, segon de batxillerat**

#### **Tutora: Maria José Salas Riera**

Els objectius d'aquest treball han estat els següents: 1. Conèixer el context històric. 2. Conèixer tota la terminologia relacionada, els tipus de censura, qui la va fer efectiva i què sabien els escriptors catalans de la normativa censora. 3. Entendre la impossibilitat d'expressar lliurement els seus sentiments i la seva ideologia. 4. Constatar les dificultats de les noves generacions per engegar l'activitat editorial i oposar-se al règim, sempre des de la subtileza. 5. Parlar amb una persona que ho hagi patit per tal de consolidar tota la recerca. 6. Ser capaç d'entendre el perquè de tot plegat, verificar les hipòtesis i establir les conclusions adients.

Pel que fa als passos que s'han seguit en l'elaboració de l'estudi, en primer lloc s'ha portat a terme la definició del projecte i l'establiment d'objectius; en segon lloc, s'ha fet la recerca de documentació per aconseguir una àmplia panoràmica que fes possible seleccionar les qüestions més interessants. Un cop feta la recerca, i després de llegir llibres especialitzats com *Les tissors de la censura*, d'Estanislau Torres, s'han verificat les hipòtesis, concretament tres, que donen cos i formen el treball. Tot seguit, s'han fet entrevistes a persones properes, que han aportat noves fonts d'informació i, després d'una estructuració clara i una segona documentació en aspectes més concrets, s'ha redactat el treball. Finalment, s'han establert les conclusions.

La dictadura, mitjançant la censura, entre altres aspectes, va accentuar els quaranta anys de control sobre un poble submís. No tothom, però, va optar per conformar-se i molts escriptors catalans i d'arreu del país van utilitzar diversos recursos amb la finalitat d'esquivar-la.

Clarament, l'aparell censor, l'esquelet que sostenia la censura, en aquell moment era desconegut i restava en l'anonimat. Gràcies a l'elaboració de Saltant obstacles, l'alumna ha constatat que tothom hauria hagut de ser lliure per expressar la seva ideologia i que no ho va poder ser.

## **HISTÒRIA, GEOGRAFIA I ANTROPOLOGIA. Història contemporània**

### **El giravolt de la família Robafaves**

**IES Damià Campeny, Mataró**

**Roser Dorda Cot, segon de batxillerat**

**Tutora: Remei Rossell Pujol**

Els objectius d'aquest treball de recerca han estat, bàsicament, analitzar la repercussió dels diferents moments històrics en les tradicions, les festes populars de Mataró, i, alhora, veure tota la implantació de la cultura popular en els diferents barris de Mataró, especialment en aquells on hi ha força població nouvinguda. En aquest sentit, s'ha pogut comprovar el grau d'implicació i d'interiorització dels gegants a la ciutat mataronina i, a més, s'ha pogut veure el paper que hi ha tingut la dona en aquestes manifestacions tradicionals.

Pel que fa als passos que s'han seguit, primerament s'han passat els cinquanta qüestionaris a cada un dels disset barris de la ciutat de Mataró, per poder valorar la significació de la festa major en l'actualitat. A banda de la consulta de llibres, se n'ha portat a terme una investigació a través d'arxius i de documents inèdits, i també s'han entrevistat personatges cabdals per poder comparar la part teòrica i la part emocional d'un fet històric. Així mateix, s'han analitzat els programes dels diferents anys de la festa major de les Santes i revistes d'èpoques passades (dictadura franquista, transició democràtica, etc.).

El pas de la dictadura a la democràcia ha quedat reflectit en actes com el Desvetllament Bellugós o qualsevol Dormida, i en l'acceptació de les dones a l'hora de participar en els actes culturals i populars de la ciutat. Aquesta metodologia franquista s'ha vist reflectida en molts dels programes de la festa major. Pel que fa al coneixement i el seguiment de les tradicions populars, evidentment són superiors als barris del centre de Mataró, amb una majoria de població autòctona de la ciutat. Amb tot, s'ha pogut comprovar que hi ha una elevada vinculació a les Santes a tot Mataró.

## **HISTÒRIA, GEOGRAFIA I ANTROPOLOGIA. Història contemporània**

### **Tintín, el reporter del segle XX**

**IES Lluís de Requesens, Molins de Rei**

**Albert Rodrigo Parés, segon de batxillerat**

**Tutora: Montserrat Pagès Muñoz**

Els objectius d'aquest treball han estat els següents: 1. Interpretar les aventures de Tintín en clau històrica qüestionant-nos la veracitat o invenció dels fets que narra Hergé a cada un dels seus llibres. 2. Obtenir una visió de conjunt del segle XX. 3. Conèixer, des del punt de vista històric i geogràfic, els principals esdeveniments que són interpretats a les aventures de Tintín. 4. Conèixer els principals determinants de la biografia i del pensament d'Hergé en la mesura que el van impulsar a escriure i a dibuixar les seves historietes. 6. Distingir l'autor (Hergé) del seu personatge (Tintín).

Pel que fa a la metodologia de l'estudi, cal assenyalar diversos aspectes: la lectura de textos històrics i la consulta d'atles s'ha fet en paral·lel al buidatge d'informació temàtica i estilística que proporcionaven els còmics. D'altra banda, el coneixement de l'autor ha obligat a realitzar un treball bibliogràfic basat en estudis sobre Hergé i Tintín, alguns en llengua francesa. A més, l'anàlisi de les obres s'ha pogut fer a partir dels còmics impresos en català i, també, a partir del recull en DVD de les obres en castellà. S'ha decidit triar sis obres del mateix període i s'ha elaborat una pauta d'observació i anàlisi.

A manera de conclusions, es pot afirmar que Hergé, com més èxit té, més es documenta i s'aproxima al context que l'inspira, i relata els fets cada vegada amb més precisió. La ubicació territorial dels conflictes permet interpretar els paisatges imaginats per Hergé. Els temes tractats fan referència al component ideològic d'Hergé i de la mentalitat del seu temps i fan evident la complexitat de les ideologies de la seva època. La influència de persones, institucions i la pressió dels fets històrics queda palesa en l'evolució dels plantejaments d'Hergé. A més de ser atractius estèticament, els còmics de Tintín expliquen episodis del seu temps.

## **HISTÒRIA, GEOGRAFIA I ANTROPOLOGIA. Història contemporània**

**Cleries & Cleris. Recerca de la vida i dels seus móns  
Frederic Mistral-Tècnic Eulàlia, Barcelona**

**Mariona González Cleris, segon de batxillerat**

**Tutora: M. Teresa Bosch Casas**

L'objectiu principal d'aquest treball ha estat la reconstrucció de la història de la família Cleris a partir de la documentació recollida als arxius de Sant Cugat i Tàrraga, pobles d'on prové la família. Un altre objectiu important ha estat aprendre la manera de buscar documentació als arxius i d'extreure'n informació, així com comprovar l'accessibilitat d'aquest procés per a una noia sense formació específica en aquest camp. Inicialment el treball va plantejar un objectiu que va haver de ser descartat pel fet de considerar-se que era inassequible: cercar algun punt en comú entre la genealogia de la família i la de Pau Claris.

Per dur a terme l'estudi, l'autora ha accedit directament a diversos arxius, on sovint ha hagut de buscar personalment el que li interessava entre els plec de documents que ha tingut a la seva disposició, aprofitant qualsevol informació relativa al tema d'estudi, per més petita que fos. A partir d'aquesta informació, s'ha construït l'arbre genealògic de la família des del segle XVII i s'ha anat trobant alguna informació de cadascun dels personatges que la componen. Després s'ha inserit aquesta informació en la història de Catalunya i dels municipis on van viure els avantpassats de l'autora.

Les conclusions del treball han estat la mateixa reconstrucció de la història de la família. D'altra banda, pel que fa a la recerca històrica des de la documentació dels arxius, l'autora ha pogut desenvolupar la tècnica necessària de recerca de documents i de buidatge d'informació per tal de poder anar acumulant la informació necessària per portar a terme aquesta reconstrucció històrica. Així, s'ha evidenciat la possibilitat d'accés i utilització de documentació històrica per part d'estudiosos no especialitzats en el tema, sempre que l'aproximació a aquesta feina es faci amb la dedicació i el rigor necessaris.

## **HISTÒRIA, GEOGRAFIA I ANTROPOLOGIA. Història contemporània**

**Jordi Rubió i Balaguer, una visió personal**

**IES Menéndez y Pelayo, Barcelona**

**Pol Fontboté Pradilla, segon de batxillerat**

**Tutora: Pilar Huguet Cusí**

Els objectius d'aquest treball de recerca han estat dos de principals: conèixer de manera prou profunda la figura de Jordi Rubió i Balaguer aprofitant el testimoni oral de la seva filla, Montserrat Rubió i Lois, per tal de donar-lo a conèixer després a la societat des d'un nou punt de vista diferent dels ja existents (semblança biogràfica de Josep Massot i Muntaner, entrevista a *Serra d'Or*, articles...), sense oblidar-se de contextualitzar-lo dins la seva època i el seu entorn.

Quant a la metodologia, cal remarcar-ne tres punts: en primer lloc, i més destacable, s'ha enregistrat l'àvia de l'autor, Montserrat Rubió i Lois, filla de J. Rubió i Balaguer, cosa que ha permès gaudir d'un testimoni oral privilegiat sobre la vida del seu besavi. En segon lloc, i no menys important, s'ha hagut de fer una consulta bibliogràfica constant: enciclopèdies i llibres més especialitzats sobre història, la semblança de J. Rubió i Balaguer escrita per J. Massot i Muntaner... Finalment, s'ha portat a terme una recerca a l'Arxiu Rubió de fonts primàries, com ara cartes i fotografies familiars.

Aquest treball de recerca ha comportat per a l'autor una millor coneixença de la història de la seva família i, de retruc, del seu país. Gràcies al fil conductor que ha estat el seu besavi ha pogut situar perfectament els esdeveniments a Catalunya durant els primers quaranta anys del segle XX. També s'ha adonat que va ser un home realment extraordinari, quan ha comprovat la quantitat i la qualitat de les tasques que va dur a terme. I com a conclusió enfocada a la societat, s'ha vist que encara queda per fer un estudi profund sobre Rubió i Balaguer, ja que el material existeix i només cal aprofitar-lo.

## **HISTÒRIA, GEOGRAFIA I ANTROPOLOGIA. Història contemporània**

### **Una casa, una història (patrimoni arquitectònic i humà d'una casa de la Selva del Camp)**

**SES Joan Puig i Ferrer, la Selva del Camp**

**Joana Arnal Boada, segon de batxillerat**

**Tutor: Gerard Carceller Barrabeig**

Els objectius d'aquest treball han estat els següents: 1. Conèixer l'evolució de l'edifici durant els segles XVIII-XX i l'ús social que va tenir. 2. Esbrinar el paper i la implicació dels titulars de l'edifici en les xarxes de poder, els espais de sociabilitat i els entorns associatius del municipi. 3. Cercar, interpretar i transcriure documentació original i inèdita de diversos arxius (familiars, històrics, municipals, notariais... ). 4. Descriure i analitzar els elements decoratius (arquitectònics i pictòrics) de l'edifici i aportar-ne dades noves sobre autoria, datació, etc... 5. Familiaritzar-se amb els mètodes propis d'una recerca històrico-artística.

La metodologia emprada ha estat la pròpia d'una recerca històrica: plantejament d'hipòtesis de treball; recull bibliogràfic existent; recerca, anàlisi i sistematització de diverses fonts (documentació d'arxius, memòria oral, premsa, fotografies...); contrast documental de les hipòtesis de treball i elaboració de les conclusions corresponents. D'altra banda, durant tot el procés de recerca s'han tingut en compte aspectes metodològics importants, com ara la cura per les transcripcions documentals, la capacitat d'anàlisi, la síntesi i la crítica de les fonts, el rigor del treball amb les dades d'arxiu, etc.

L'habitatge presenta lligams històrics amb algunes famílies del municipi (Fortuny, Carnicer...) que tenien una destacada implicació en les xarxes de poder local (institucions municipals, corredories comercials, centres culturals, etc). La documentació confirma relacions, fins ara desconegudes, entre diversos propietaris de l'habitatge i personalitats com PUIG I FERRETER o Josep M JUJOL i amb entitats com el Sindicat Agrícola o el Centro Republicano Silvense.. La documentació permet datar amb precisió les principals manifestacions artístiques (sobretot pictòriques) que apareixen a l'edifici.

## **MATEMÀTICA. Matemàtica aplicada**

### **La programació al servei de la matemàtica**

**IES Antoni Torroja, Cervera**

**Jonatan Cortés Corral, segon de batxillerat**

**Tutora: Imma Callau Llorens**

La idea inicial era introduir l'alumne en la informàtica (algorismes, llenguatges de programació, etc.) utilitzant les matemàtiques, atès que tenia ganes d'estudiar enginyeria informàtica i matemàtiques el següent any a la universitat, però també molts dubtes. L'objectiu principal era que, un cop ell conegués més tot aquest món que l'enlluernava, decidís si la idea sobre el que volia estudiar era la correcta, i que ho fes amb arguments, aprenent pel camí una manera diferent de treballar i de pensar, com ho fan els ordinadors: molt clara i molt estructurada.

El primer pas que ha fet l'alumne ha estat llegir llibres sobre Excel i Visual Basic aplicats a les matemàtiques i consultar el seus dubtes a la tutora. Després, ha començat a idear algorismes senzills i a traduir-los al llenguatge de programació, per agafar pràctica, i s'ha decidit que calia resoldre el programa: equacions, sistemes i trobar zeros de funcions. La trobada amb la tutora ha estat setmanal. La feina més difícil que ha tingut l'alumne ha estat aprendre a pensar, com no ho havia fet mai, d'una manera molt lògica i matemàtica per aconseguir que els seus algorismes funcionessin a la perfecció.

L'alumne ha assolit els objectius marcats al començament, ha après molt i, sobretot, ha gaudit de tot el procés. També ha arribat a moments de desesperació alguna vegada quan algun algorisme no funcionava i no veia per què. Però tot això l'ha ajudat a avançar. Aquesta barreja de sensacions és el que l'ha convençut que la seva intenció d'anar a la universitat i estudiar enginyeria informàtica és l'única idea vàlida per a ell. És conscient que li queda molt per aprendre, però que amb esforç tot es pot aconseguir.

## **MATEMÀTICA. Matemàtica aplicada**

### **Jugant amb l'atzar i la probabilitat**

#### **El Clot, Barcelona**

#### **Pau Sampietro Fàbregas, segon de batxillerat**

#### **Tutor: Xavier Vila Guàrdia**

L'objectiu teòric del treball ha estat aprendre conceptes bàsics relacionats amb la història i el contingut de la teoria de les probabilitats. Experimentalment, els objectius han estat els següents: 1. Comprovar fins a quin punt un sistema mecànic senzill (un dau) pot donar com a resultat d'un cert procés, complicat de descriure de forma determinista, un resultat aleatori. Comparar el «nivell» d'atzar generat per alguns d'aquests dispositius. 2. Dissenyar un dispositiu que permeti controlar una sèrie de paràmetres i ajustar-los de manera que el resultat s'aproximi tant com sigui possible a l'aleatorietat.

Quant a la metodologia, en l'àmbit teòric s'ha portat a terme una recerca bibliogràfica. En l'àmbit experimental, s'ha plantejat una sèrie d'hipòtesis referents als paràmetres controlats que fan que el resultat de l'experiment sigui al menys determinista possible. Posteriorment, s'ha realitzat l'experiment i l'anàlisi dels resultats per tal de validar o no la hipòtesi plantejada. S'han combinat els paràmetres més favorables a fi d'assolir l'objectiu desitjat.

La combinació dels diversos paràmetres i l'anàlisi de cadascun d'ells ha permès la creació d'un aparell d'una fiabilitat molt raonable, capaç del que al començament es plantejava com a principal objectiu del treball pràctic: generar un aparell que proporcionés resultats com més aleatoris millor, tendint als idíl·lics càlculs teòrics, a la probabilitat real dels diversos successos plantejats.

## **PEDAGOGIA I DIDÀCTIQUES. Didàctica de les ciències experimentals**

### **SOBRE**qués la malària

**IES Santiago Sobrequés i Vidal, Girona**

**Anna Livia Penalva Halpin, Miquel Hortós Alsina, Kaixi Luo Tao, segon de batxillerat**

**Tutors: Carme Escatllar Sagrera, Joan Cumeras Costa**

Els principals objectius del treball de recerca han estat els següents: 1. Realitzar un reportatge sobre la malària i les investigacions científiques del Dr. Pedro Alonso. 2. Fer que els joves de Catalunya prenguin consciència del problema de la malària a Àfrica. 3. Aprendre a treballar en un gran equip format per gent diversa. 4. Aprendre a conviure i a coordinar-nos en un equip on cadascú té les seves idees i la seva manera de veure les coses. 5. Demostrar que el treball a distància basat en les noves tecnologies és possible en el segle XXI.

La metodologia que s'ha seguit per realitzar el documental ha estat aquesta: 1. Documentació. 2. Planificació. 3. Gravació i edició dels vídeos. 4. Muntatge final del vídeo. Després de la realització del documental s'ha portat a terme una tasca de recollida de tot el material acumulat no inclòs al vídeo. Aquesta tasca ha consistit en la transcripció d'entrevistes als col·laboradors del vídeo, més recerca sobre el tema i el disseny de la pàgina web. Amb aquest material recopilat, s'ha creat una pàgina web.

Del treball, es poden extreure dos tipus de conclusions, unes de tipus metodològic i d'altres de més transcendents, que no només fan referència als procediments de la recerca. L'estudi ha permès aprendre a treballar en equip i a distància, i també a treure el màxim rendiment de les noves tecnologies. S'han pogut conèixer persones que han acostat més els alumnes a la realitat dels països del Tercer Món africans, cosa que ha fet que prenguessin consciència del llast que suposa la malària per a aquest continent. L'alumnat s'ha adonat que la ciència, la tecnologia i la investigació han de ser les eines de la cooperació internacional per posar fi a la misèria.

## **QUÍMICA. Química analítica**

### **Anells de Liesegang (experimentació amb gels)**

**La Salle, Reus**

**Daniel Mora Romera, segon de batxillerat**

**Tutor: Josep Antoni Jiménez Baiget**

L'objectiu principal del treball ha estat la creació d'anells de Liesegang amb nous compostos no presents en la bibliografia consultada i el posterior estudi de les distàncies logarítmiques d'aquests anells i dels factors que en fan variar la velocitat de reacció. Un altre objectiu ha estat detectar variacions entre els paràmetres fixats per la bibliografia i els trobats durant l'experimentació.

S'ha experimentat amb més de seixanta provetes en un laboratori casolà. Totes les proves presentaven trets diferents, tant pel suport emprat com pel compost i inhibidor utilitzat. Els suports han estat diferents per poder observar el comportament dels anells segons la base gelificada i per poder realitzar, en conseqüència, una comparació amb les estructures de Turing. Els diferents inhibidors han estat la gelatina, el gel de sílice i l'agar. També cal esmentar que les condicions atmosfèriques s'han variat a l'hora de realitzar l'experimentació per comprovar si aquest factor era un condicionant dels resultats.

Les conclusions del treball han estat la clara semblança dels anells de Liesegang amb l'estructura de Turing, l'aparició d'anells segons l'òptica visual, encara que no s'hagin produït anells, la variació del comportament dels anells quan es canvien els factors que en regulen la velocitat de reacció, i les discrepàncies entre el patró matemàtic de les distàncies entre els anells i les dades empíriques. Finalment, s'hi esmenten les possibles teories que explicarien amb més exactitud (però no de manera clara) la formació dels anells objecte d'estudi.

## **QUÍMICA. Química analítica**

### **Síntesi i control de qualitat de biodièsel**

#### **IES Provençana, l'Hospitalet de Llobregat**

**Sergio García Márquez, cicle formatiu de grau superior**

**Tutors: Antonio Avilés Illán, Paz Gómez Jorge, Joaquín Monleón Rebollar**

L'objectiu de la pràctica ha estat l'obtenció de biodièsel a partir d'oli vegetal, tant d'oliva com de gira-sol net i ja utilitzat a la cuina per tal de reciclar-lo i donar una solució a uns residus molt contaminants i de difícil tractament. Un altre objectiu és comparar la qualitat dels biodièsel obtinguts a partir dels diferents olis, a més de posar l'accent en l'obtenció de fonts d'energia no dependents del petroli. També es vol veure si es pot aplicar un procediment industrial a nivell de laboratori amb resultats satisfactoris.

En primer lloc, s'han fet les reaccions d'esterificació en medi bàsic dels diferents olis per tractar. Una vegada s'ha esterificat l'oli, s'ha seguit un procés de purificació del biodièsel mitjançant tècniques de separació de les diferents fases segons la seva solubilitat. Finalment, s'han realitzat diferents controls sobre els productes obtinguts per tal de comprovar que complien alguns dels paràmetres que exigeix la normativa europea.

Les conclusions que s'han pogut extreure de l'experiència realitzada són les següents: és possible portar a terme un procés industrial a nivell de laboratori amb eines relativament simples. Els productes obtinguts es poden purificar de forma fàcil i ràpida. El rendiment obtingut per aquest mètode és acceptable. Els resultats dels assajos de qualitat realitzats amb els olis nets són bastant millors que els resultats obtinguts amb els olis ja utilitzats, ja que aquests presenten un major nombre d'impureses, que són més difícils d'eliminar.

## **QUÍMICA. Química física**

### **Muntatge i caracterització d'una placa DSSC. Buscant potència**

**IES de Castellar, Castellar del Vallès**

**Aina Sansa Perna, Carlos Rodríguez Franch, Brenda Montserrat Liébana, Eduard Escribano Esturgó, segon de batxillerat**

**Tutor: Miquel Calvet Solé**

Els objectius inicials del treball han estat la construcció d'una cèl·lula solar sensibilitzada mitjançant un colorant (DSSC) amb el tint d'una col llombarda i la posterior caracterització segons el dossier Nanocrystalline Solar Cell Kit: Recreating Photosynthesis. Inicialment, la placa no produïa corrent elèctric. Per poder continuar la recerca, el professor José Ayllon de la UAB ha subministrat a l'alumnat un colorant artificial de Ru. A partir de les orientacions rebudes, s'ha continuat l'estudi amb l'objectiu de millorar tant el rendiment de les plaques com el mètode de mesura per construir les corbes de potència.

S'han muntat plaques DSSC que consten d'un ànode recobert de  $\text{SnO}_2$  i d'un film nanocrystal·lí i semiconductor ( $\text{TiO}_2$ ), d'un càtode recobert de  $\text{SnO}_2$  i d'un catalitzador (Cgrafit o bé de Pt), d'un colorant (col llombarda o un complex de Ru) adherit al semiconductor i, al mig, de l'electròlit. Amb un circuit s'ha mesurat el voltatge i la intensitat generats per la placa exposada a una font de llum d'irradiància  $1.040 \text{ W/m}^2 = 1 \text{ sun}$ . Així, se n'han aconseguit les corbes de potència. Amb aquestes corbes s'ha pogut esbrinar la potència màxima generada que, relacionada amb la irradiància, ha donat els seus rendiments.

A partir de la recerca bibliogràfica i la visita a centres especialitzats, s'ha pogut millorar la construcció de plaques amb colorant de col llombarda i complex de ruteni, que feien sonar un brunzidor. S'han pogut fer les mesures corresponents per construir les corbes de potència de les plaques construïdes i d'altres de donades pel personal investigador, que han permès als

alumnes analitzar la dependència del rendiment d'una sèrie de factors. Finalment, s'ha fet una recerca bibliogràfica sobre les possibilitats actuals i futures de les DSSC, i s'han proposat nous treballs de recerca relacionats.



## Índex dels treballs premiats

- A la recerca de l'occità: tres dialectes del nord, 76
- Adéu, Guau!, 48
- Agapornis: relació entre fertilitat i naixements en els Agapornis lilianae i nigrigenis, 38
- Amor i literatura: dos conceptes per a la creació d'una novel·la, 40
- Anells de Liesegang (experimentació amb gels), 92
- Avantpassats de plata, 21
- Balanç de carbó atmosfèric. Raó entre les emissions de metà de les vaques i el segrest forestal de CO<sub>2</sub>, 33
- Casolà o industrial? Estudi organolèptic i microbiològic de la vida útil del pernil cuit, 36
- Cleries & Cleris. Recerca de la vida i dels seus móns, 86
- Creació d'un media center amb software lliure, 53
- Del Noguerola al Segre: els problemes de la qualitat ambiental de l'aigua, 32
- Desconnexió de la xarxa, 56
- Disseny i construcció d'un ascensor de 4 plantes, 52
- El bosc dels fartets o la història d'una depuradora ecològica, 62
- El canvi climàtic a Catalunya, 34
- El català, llengua d'oci en els joves, 71
- El giravolt de la família Robafaves, 84
- El parlar d'Ainet de Besan (Vallferrera), 74
- El reciclatge a Cerdanyola del Vallès, 29
- Els dermatoglifs. Estudi dermatoglífic sobre la població de Llançà, 23
- Els odonats d'Osona (1988-2008), 37
- Els primers llums del delta, 81
- Els refranys: estudi i equivalències, 73
- Estudi comparatiu del sòl d'una vinya de Sant Pere de Ribes, 17
- Estudi de la bassa de l'institut com un ecosistema, 25
- Estudi de la successió primària en esculls artificials en un port marítim, 28
- Estudi del banc de llavors d'un sòl, 27
- Estudi epidemiològic de l'obesitat en alumnes de 1r d'ESO de l'IES Pedraforca, 18
- Estudi i edició crítica de Records de l'avi, 67
- Fabricació i anàlisi del biodièsel, 64
- Iconografia de Pèl & Ploma, 20
- Impacte visual aeri a Argenton, 65

- Introducció experimental a la biotecnologia amb clavellina: cultiu in vitro, 35
- Jaume Brossa: regeneracionista i revolucionari, 75
- Jordi Rubió i Balaguer, una visió personal, 87
- Jugant amb l'atzar i la probabilitat, 90
- Juguem amb la Wii! (Telemesura d'acceleracions en 3D. Desenvolupament d'un projecte informàtic de codi lliure), 55
- La crisi subprime i el crac del 1929: comparació d'episodis d'eufòria financera, 44
- La història es repeteix? Estudi comparatiu de la crisi del 29 i l'actual, 43
- La literatura popular del nord del Marroc, 66
- La natura és sàvia. Procés d'incubació i cria de la gallina nana flor d'ametller, 39
- La paletina: un pinzell pla i prim, 54
- La programació al servei de la matemàtica, 89
- La variació de la mida i la forma del crani al llarg de l'evolució dels homínids. Aplicació a les restes de Dmanisi (Geòrgia), 24
- La vida d'un llibre, 68
- L'albedo lunar i els satèl·lits, 50
- L'ampolla sostenible, 19
- L'energia solar a Cerdanyola del Vallès, 60
- L'energia solar fotovoltaica, 57
- Meteotek08, sonda meteorològica, 59
- Mirall trencat, del llibre a la televisió (anàlisi comparativa dels personatges femenins), 72
- Muntatge i caracterització d'una placa DSSC. Buscant potència, 94
- NXT, el robot de Lego, 51
- Palafrugell: un viatge pel seu clima, 80
- Pitàgores; música i matemàtiques, 79
- Planta pilot d'una potabilitzadora, 63
- Premsa satírica de la II República a Catalunya. El Be Negre., 41
- Saltant obstacles, la censura literària, 82
- Síntesi i control de qualitat de biodièsel, 93
- Sleep 4 less, 45
- SOBREqués la malària, 91
- Tintín, el reporter del segle XX, 85
- Tocant totes les tecles. Vicenç Sabater, un obrer de la música, 22
- Un problema d'excés: l'eutrofització, 31
- Un viatge lingüístic a través de la història de tres llengües. Gramàtica comparada entre el xinès, l'anglès i el llatí, 77

- Una casa, una història (patrimoni arquitectònic i humà d'una casa de la Selva del Camp), 88
- Ús social del català: el català als immigrants, 69
- Utopia? Probablement potser..., 78
- Variació dels estatges vegetals a l'àrea de Bruguera (Girona) en els darrers cent anys, 26
- Yakimbo, 46



## Índex dels centres amb premis

- Badalonès, 48, 45, 46
- Cervetó, 31
- El Clot, 90
- Escola Pia Balmes, 21
- Escola Pia de Granollers, 27
- Escola Pia de Mataró, 68, 82, 26
- Escola Pia de Sitges, 19
- Frederic Mistral-Tècnic Eulàlia, 86, 28
- Garbí, 56
- IES Antoni de Martí i Franquès, 71, 75
- IES Antoni Torroja, 89, 57
- IES Bosc de la Coma, 51
- IES Can Puig, 17 - IES d'Almenar, 72
- IES Damià Campeny, 84
- IES d'Argentona, 65
- IES d'Auro, 41
- IES de Castellar, 94
- IES de La Sénia, 54
- IES de Llançà, 23
- IES d'Horticultura i Jardineria, 62
- IES Dolors Mallafrè i Ros, 44
- IES El Cairat, 20
- IES Els Alfacs, 81
- IES Escola del Treball, 35
- IES Federica Montseny, 76
- IES Francesc Ribalta, 78
- IES Guindàvols, 32 - IES La Bisbal, 59
- IES La Garrotxa, 36
- IES Lluís de Peguera, 55
- IES Lluís de Requesens, 85
- IES Lluís Vives, 22
- IES Manuel Sales i Ferré, 66
- IES Menéndez y Pelayo, 87
- IES Montilivi, 64, 63
- IES Montjuïc, 52
- IES Pedraforca, 18
- IES Provençana, 93
- IES Roquetes, 34
- IES Sa Palomera, 53
- IES Sant Andreu, 25
- IES Santiago Sobrequés i Vidal, 73, 91
- Joan XXIII, 79
- Joan Pelegrí, 33
- La Salle de Reus, 92, 74

- Les Alzines, 50
- L'Horitzó, 38, 43, 39
- Llúria, 24
- Montclar, 67
- Nuestra Señora de Montserrat, 29, 60, 69
- Sagrada Família, 40
- Sant Jordi, 80
- Sant Miquel dels Sants, 37
- Sant Nicolau, 77
- SES Joan Puig i Ferrer, 88

