

Maig 2009

P E R S P E C T I V A
E S C O L A R 3 3 5

Edició i Administració:

Associació de Mestres Rosa Sensat.
Av. de les Drassanes, 3 • Tel. 934 817 373
Fax: 933 017 550 • 08001 Barcelona
E-mail: pescolar@rosasensat.org
<http://rosasensat.org/pescolar>

Consell de Redacció:

Josep Callis, Antoni Domènech, Dolors Freixenet,
Quim Lázaro, Elena Noguera, Joan Pagès,
Vicent Pallarés, Antoni Poch, Aurora Reyes

Director: Miquel Àngel Essomba

Directora adjunta: Mercè Comas

Secretària de Redacció: Mercè Marlès

Disseny gràfic: Vilaseca/Altarriba

Coberta: Jordi Lascorz

Composició i muntatge: Concepció Riera, Inge Trowsky

Impressió: Romanyà-Valls

Subscripcions i distribució llibreries:

Associació de Mestres Rosa Sensat

Dipòsit legal: B. 2090-1975 - ISSN: 0210-2331

Subscripció anual: Preu soci: 55 euros.
Preu no soci: 61 euros. P.V.P.: 6,90 euros.

«L'editorial Associació de Mestres Rosa Sensat als efectes previstos a l'article 32.1, paràgraf segon del TRLPI vigent, s'oposa expressament a que qualsevol de les pàgines de *Perspectiva Escolar*, o una part d'aquestes, sigui utilitzada per fer resums de premsa. Qualsevol acte d'explotació (reproducció, distribució, comunicació pública, posta a disposició, etc.) d'una part o de totes les pàgines de *Perspectiva Escolar*, necessita una autorització que concedirà CEDRO amb una llicència i dins dels límits que s'hi estableixin.»

Subscripció a càrrec de:



**Diputació
Barcelona**
xarxa de municipis
àrea d'educació

Amb el suport de:

Ajuntament de Barcelona
Institut d'Educació



Editorial

Crisi econòmica i educació 1

Monogràfic

Conèixer els astres

Any Internacional de l'Astronomia 2009

L'estudi científic de l'Univers. Un llarg camí
2009: Sortiu i gaudiu de l'observació del Cosmos!
Josep Masalles Román 2

L'astronomia, una ciència experimental
per fer a l'escola

Robert Estalella 12

La contaminació lumínica: s'apaguen
les estrelles (i alguna cosa més)

Juan Antonio Alduncin i Kristina Zuza 23

Mesura del radi de la terra
Pere Closas 30

L'eclipsi anular de sol
Dilluns, 3 d'octubre de 2005

*Carme Alemany Miralpeix
i Montserrat Perellada Llobet* 37

Exploradors de l'espai
Aurora Reyes Béjar 48

El centre d'observació de l'univers
i el camp d'aprenentatge del Montsec

Mostrant l'Univers a petits i grans
Salvador J. Ribas i Xavier Franch 53

Bibliografia complementària
Biblioteca Rosa Sensat 59

Escola

Aprendre a ensenyar. En podem aprendre?
Joan Badia i Pujol 65

Programa

44a Escola d'Estiu Rosa Sensat 69

Mirades

Elogi d'Albert Jané
Jaume Cela 80

Novetats

Novetats bibliogràfiques 81

Cartellera

84

Crisi econòmica i educació

Tots els estudis sobre projeccions de recuperació econòmica per remuntar aquesta crisi sagnant són coincidents en una cosa: que aquesta recuperació serà molt més lenta i costosa a Catalunya i Espanya que a la resta de països del seu entorn. Les raons són més que evidents. No cal ser llicenciat en economia per descobrir aviat que l'estructura econòmica del nostre país ha estat i continua sent insostenible, basada en activitats econòmiques desvinculades de la producció i fortament subjectes a la volatilitat dels mercats, com ara la construcció o el turisme.

De tot això l'educació n'és causa i alhora en rebrà les conseqüències. N'és causa perquè una taxa de fracàs escolar en l'ensenyament obligatori, que ha rondat el trenta per cent durant les darreres dècades, ha anat configurant generacions de ciutadans poc qualificats que només han trobat oportunitats de col·locació en ocupacions com les esmentades. Causa també perquè el desprestigi estructural de la formació professional tampoc no ha permès establir una complicitat amb sectors productius en una aliança estratègica per fornir de treballadors preparats les empreses punteres.

L'educació en rebrà les conseqüències, entre d'altres motius, perquè continuarà sent clau per fer front a la situació i transformar alguns aspectes que no funcionen. Hem d'aconseguir acostar-nos al màxim a l'objectiu que més joves disposin d'un títol d'educació secundària. Hem de garantir que la formació inicial i permanent dels ensenyants es desenvolupi de manera que sàpiguen proposar activitats d'aprenentatge que formin els estudiants d'una societat que forma part del món global i és complexa i diversa.

Per aquest motiu ens sorprèn que el món de l'educació no hagi abordat de manera àmplia i compromesa un debat a fons sobre com articular educació i societat, a la llum de les necessitats econòmiques actuals. Els discursos i les propostes sobre la crisi sorgeixen i arrelen en l'àmbit de l'economia (només faltaria), de la sociologia, de la política, però no de la pedagogia. Es tracta d'una disfunció que hem de superar perquè, com intentem exposar, l'educació té i tindrà un paper destacat a l'hora de generar els dispositius vàlids per sortir-nos-en.

Si en alguna ocasió pensàvem que calia que el món de l'educació deixés de mirar-se el melic, i superar complexos d'inferioritat respecte a altres àmbits socials, això ja ha arribat i ho tenim al damunt de la taula. Hem d'inundar els claustres, els ajuntaments, i també la conselleria, de debats i reflexions al voltant de la qüestió, o si no correm el risc que, un cop més, la mateixa realitat socioeconòmica s'endugui el sistema educatiu per endavant sense gaires contemplacions, i busqui en altres estratègies la sortida als problemes reals amb què compta i que requereixen una resposta urgent. Nosaltres, des de la revista, ens comprometem a aportar-hi el nostre gra de sorra.

2 Conèixer els astres

L'any 2009 va ser declarat Any Internacional de l'Astronomia per part de la UNESCO i s'hi han adherit 135 països, en els quals s'han commemorat les primeres observacions de Galileu amb un petit telescopi, ara fa quatre-cents anys. Les observacions d'aleshores ençà, l'estudi rigorós i sistemàtic del Cosmos ha eixamplat immensament el seu abast, i el seu coneixement per part nostra ha produït profunds canvis en la nostra concepció de l'Univers. L'article també presenta una sèrie de suggeriments de treball sobre Astronomia per dur-los a terme a escoles i instituts.

L'estudi científic de l'Univers. Un llarg camí 2009: Sortiu i gaudiu de l'observació del Cosmos!

**Josep
Masalles
Román**

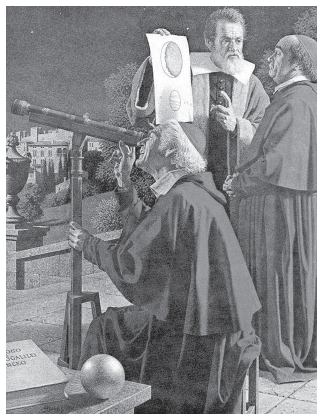
Professor
de Física i Química
d'Ensenyament
Secundari.
Institut de Ciències
de l'Educació de
la UAB

«*E pur si muove.*»
GALILEO GALILEI

Un aniversari que mereix ser ben celebrat!

L'any 2009 va ser declarat Any Internacional de l'Astronomia per part de la UNESCO i ha fet que s'hi adherissin 135 països, els quals han commemorat les primeres observacions que va fer Galileu ara fa quatre-cents anys amb un petit telescopi. Les seves observacions del relleu lunar, de l'existència de taques al Sol, de la Via Làctia, de l'anell de Saturn i, molt especialment, de l'existència i moviment dels quatre

satèl·lits «galileians» de Júpiter van donar un tomb a la percepció i coneixement del Cosmos. El 23 d'agost de 1609, Galileu presentà les seves observacions a les Alteses Sereníssimes de Venècia, però la jerarquia eclesiàstica no admeté les seves teories i el savi va ser processat per sospita greu d'heretgia.



Galileo Galilei (1564-1642) mostrant les seves observacions a la jerarquia eclesiàstica. *Pintura de Jean-Léon Huens*

Galileu observà la Lluna i va adonar-se que tenia cràters, muntanyes i unes zones fosques que va interpretar com a mars i que actualment continuem anomenant *mares*. La Lluna deixa de ser interpretada com un globus celest amb llum pròpia i passa a ser un món semblant a la Terra, fet que posa en qüestió la noció aristotèlica que els cossos celestes tenien una estructura diferent. L'observació telescòpica de la Via Làctia li confirmà la suposició de Demòcrit que és formada per un gran conglomerat d'estrelles i deixa de ser el pont de llet brotat d'una deessa que els déus utilitzen per anar del cel a la Terra. L'observació de les taques fosques al Sol va resultar especialment molesta per als conservadors religiosos, que acceptaven que el Sol era un símbol de Déu i que havia de ser perfecte entre tots els objectes. El 1610, Galileu observà que Júpiter tenia llunes, els quatre satèl·lits que avui anomenem galileians (Ió, Europa, Ganimedes i Cal·listo) i reforçà el model heliocèntric de Copèrnic, mentre refutava el geocèntric d'Hiparc i de Ptolemeu. El mateix 1609, Kepler publica el seu llibre *Astronomia Nova*, on manté que els planetes es mouen al voltant del Sol en trajectòries el·líptiques, amb el Sol situat en un dels focus de l'el·lipse. Aquest model i les observacions de Galileu revolucionaren la concepció de l'Univers de l'època i permeteren descriure, calcular i predir els moviments dels planetes sense necessitat de recórrer a les complicades (i alhora genialment enginyoses) combinacions de corbes del model ptolomeic.

Des d'aleshores, l'estudi rigorós i sistemàtic del Cosmos ha eixamplat immensament el seu abast, i el seu coneixement per part nostra ha produït profunds canvis en la nostra concepció de l'Univers i, conseqüentment, en la concepció de l'ésser humà envers ell mateix, amb implicacions que van molt més enllà de les estrictament científiques.

Ha estat un llarg camí. L'aniversari mereix ser ben celebrat.

Alguns suggeriments generals de treball per a les escoles i instituts

El 2003, en el número 280 de *Perspectiva Escolar* analitzàvem la poca presència i rellevància de l'Astronomia en el Decrets del 2002 que desplegaven el currículum aleshores. Sense entrar un altre cop en detalls, els nous Decrets del 2007 i 2008, per a les diferents etapes

4 Conèixer els astres

educatives, que despleguen el currículum per competències, no han millorat la situació i res no ha canviat substancialment pel que fa al tema que ens ocupa, i prenent en consideració el que creiem que caldria incorporar a un sistema educatiu que valorés la importància que ha tingut en la Ciència i en les Humanitats l'estudi sistemàtic del Cosmos en el transcurs de milers d'anys, i com ha influït decisivament en el desenvolupament del pensament i de la cultura.

A continuació, presentem un recull de suggeriments generals de treball per a les etapes educatives d'Educació Primària i Secundària.

Els centres escolars d'Educació Infantil, Primària i Secundària haurien de permetre i potenciar al màxim que els infants i joves poguessin, juntament amb els seus companys, observar, experimentar, mesurar, formular preguntes, dialogar, qüestionar, ser crítics, reflexionar, investigar en tots els camps del coneixement i, també, naturalment, en el que fa referència als fenòmens astronòmics i a la concepció de l'Univers, intentant donar respostes i buscant interpretacions científiques, rebutjant les revelades, mítiques o supersticioses, tot valorant la construcció col·lectiva del coneixement que ha anat configurant-se al llarg de milers d'anys.

Això es fa especialment necessari en una època regressiva en determinats aspectes i on els integristes han ressorgit arreu. L'aproximació científica a la realitat afavoreix, a més a més, les actituds democràtiques pel que té de base observacional, empírica, analítica, on el qüestionament, el contrast i la validació constant mitjançant la transparència, la comunicació, la cooperació i la constatació permeten la defensa argumentada de les idees, però també el respecte a les dels altres, sempre des de la racionalitat. Per contra, les explicacions mítiques, supersticioses, basades en la tradició, o en la transmissió personal, afavoreixen actituds de seguiment i d'acceptació acrítiques. L'aniversari que celebrem i el cas de Galileu exemplifiquen molt bé el perill de les respostes irracionals, tot i les evidències empíriques.

Depenent de l'etapa educativa i del curs concret, l'alumne hauria de ser capaç d'orientar-se, tant de dia com de nit, mitjançant l'observació del cel i del seu moviment aparent, relacionar els moviments de rotació i translació de la Terra amb el dia i la nit, les estacions, les fases de la

Lluna i els eclipsis. Els estudis realitzats amb estudiants universitaris mostren errades conceptuals que tenen la majoria de joves i adults en la comprensió d'aquest model bàsic.

Així mateix, l'alumnat hauria de conèixer el Sistema Solar, reconèixer-ne els principals objectes (planetes, satèl·lits, asteroides, cometes, etc.) i els diferents objectes celestes que existeixen lluny d'ell (estrelles, cúmuls, nebuloses, galàxies, etc.), les seves característiques, els seus moviments, identificar algunes estrelles i les principals constel·lacions. Els mitjans audiovisuals i tecnològics posen a l'abast de tothom les dades, imatges i informacions necessàries per poder fer un sòlid treball d'estructuració del coneixement d'aquest àmbit.

En algun moment, al llarg dels quinze anys d'escolarització obligatòria, els infants i joves haurien de poder conèixer i utilitzar els instruments d'observació emprats en Astronomia. Una escola o un institut hauria de tenir obligatòriament almenys un telescopi, com ningú no dubta que han de comptar amb microscopis, llibres, ordinadors o projectors. Es pot aconseguir un telescopi molt més lluminós i potent que el que va utilitzar Galileu per un preu proper als 100 euros. Amb un petit telescopi ja es poden veure amb nitidesa els cràters i muntanyes de la Lluna, les fases de Venus, l'anell de Saturn i el moviment dels satèl·lits de Júpiter. Amb un senzill telescopi comercial, podreu observar (amb molt millor detall i qualitat) allò que Galileu va observar fa 400 anys i que va permetre revolucionar la concepció de l'Univers. Si no heu tingut l'oportunitat d'observar mai amb un telescopi, feu-me cas, us sorprendreu i gaudireu d'un espectacle meravellós. Per als amants de la Ciència i la Cultura és inexcusable no fer-ho aquest any!



*Ocultació de Venus per la Lluna.
1 de desembre de 2008.
Vilanova i la Geltrú. Josep Masalles*



*Lluna quasi plena.
21 de març de 2008.
Vilanova i la Geltrú. Josep Masalles*

6 Conèixer els astres

El sistema educatiu i l'escola haurien de facilitar que els joves arribessin a reconèixer i valorar la importància de l'Astronomia en l'evolució cultural de la Humanitat, i això fent-se conscients de la dificultat que comporta la comprensió de l'Univers, copsar com els coneixements científics han anat evolucionant, així com les tècniques emprades en el seu estudi, adonar-se de la complexitat dels fenòmens i de la necessitat que té la Ciència d'utilitzar models per explicar-los, debatre les explicacions que la Ciència ha donat al llarg de la Història a l'origen i evolució de l'Univers, i distingir entre les explicacions científiques i les que no ho són i es basen en supersticions, mites o revelacions.

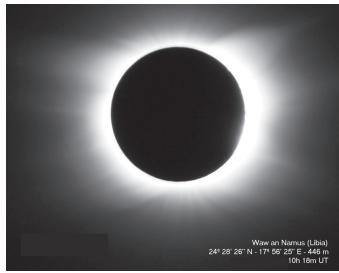
L'Astronomia, com molts altres camps de coneixement, no pot deslligar-se d'altres ciències i matèries, i permet, quasi exigeix, un treball interdisciplinari, el treball en grup, la interacció, la cooperació, el debat, el contrast d'idees i el respecte per les dels altres, relativitzant les opinions pròpies i fomentant la cooperació amb els companys, com a model per construir el coneixement científic.

També s'haurien de plantejar activitats on els alumnes treballin l'observació amb criteri científic, rigorós, acurat i metòdic, experimentin, mesurin i contrastin les seves idees, escrivint, descrivint, argumentant, mesurant, formalitzant, fins a anar introduint-hi progressivament continguts més abstractes, l'anàlisi, la quantificació i models per interpretar els fenòmens.

Existeix una gran quantitat de recursos bibliogràfics, material audiovisual, webs i programes informàtics, fàcilment a l'abast d'escoles, instituts i dels alumnes mateixos. Les agrupacions astronòmiques, de gran tradició en la divulgació de l'Astronomia en el nostre país, són també una bona font d'informació i recursos. El ventall es completa amb planetaris i petits observatoris que efectuen observacions astronòmiques per a grups escolars. A les instal·lacions que trobareu, entre altres llocs, al Bages, a Osona, al Vallès, al Garraf, a Barcelona, a les Terres de l'Ebre, al Maresme, s'hi han afegit darrerament les grans instal·lacions del Parc Astronòmic del Montsec amb el Centre d'Observació de l'Univers, a Àger, un dels millors cels de Catalunya i, encara, amb una relativament baixa pol·lució lumínica.



*Eclipsi de Lluna. 3 de març de 2007.
Vilanova i la Geltrú. Josep Masalles*



*Eclipsi de Sol. 29 de març de 2006.
Josep Masalles*

Alguns suggeriments concrets de treball per a aquest any 2009

Us presentem algunes propostes de treball concret per a aquest any, pensant en l'efemèride que celebrem i d'altres relacionades, que són prou senzilles i alhora prou complexes per poder resultar útils en el treball escolar d'apropament de la Ciència als infants i joves:

- *Participar en les activitats proposades per les escoles per a l'Any Internacional de l'Astronomia.* A la web de la xarxa telemàtica del Departament <http://www.xtec.cat> hi trobareu informació, com també a les web oficials de l'Any Internacional de l'Astronomia <http://www.astronomy2009.org/> i els seus nodes català <http://www.astronomia2009.cat/> i espanyol <http://www.astronomia2009.es/>.
- *El mesurament del Radi de la Terra* simulant el mètode que va utilitzar Eratòstenes va tenir un gran seguiment entre escoles i instituts el passat mes de març, i hi ha previstes altres iniciatives per als propers mesos, les quals trobareu a les web indicades.
- *Estudiar les ombres projectades al terra per un gnòmon vertical.* Aquesta senzilla experiència, que es pot desenvolupar a nivells molt diferents, pot arribar a ser tota una recerca per a l'alumnat. L'estudi sistemàtic de l'ombra produïda per un pal vertical al llarg del dia i en diferents èpoques de l'any sobre una superfície horitzontal, pot donar moltíssima informació sobre el moviment aparent del Sol al voltant de la Terra i, per tant, del moviment de rotació de la Terra i de translació al voltant del Sol.

8 Conèixer els astres

- *Estudiar els rellotges de Sol i construir-ne un.* Els rellotges de Sol van tenir molta importància i se'n van construir molts a Catalunya i una bona part d'Europa. L'estudi detallat i científic de la gnomònica és una lliçó sencera d'astronomia i permet estudiar els moviments diürns i anuals, a banda de l'estudi artístic, literari i social que comporta. A la pàgina web següent, ubicada a la web del CDEC http://www.xtec.es/cdec/recursos/pagines/protocol_prim.htm hi trobareu un document molt complet sobre la construcció i disseny de rellotges de Sol.
- *Observar amb telescopi Venus al llarg d'una temporada i veure'n les fases.* Venus és molt fàcilment identificable i força conegut com a l'objecte més brillant del firmament, amb excepció del Sol i la Lluna. D'aquesta manera tothom l'ha vist al matí o al capvespre, però a ull nu només s'identifica un punt més o menys brillant segons la seva posició relativa. Amb un petit telescopi es pot apreciar que Venus té fases i que es poden identificar perfectament.
- *Observar la Lluna al llarg del seu cicle i adonar-se de les seves fases i de la variació de la posició relativa cada dia.* La Lluna és un objecte reconegut i observat per tothom, però és molt poc conegut i comprès el seu moviment per la majoria dels ciutadans. L'estudi diari del moviment de la Lluna, anotant-ne la posició i la fase en funció del temps, aportarà aquest coneixement i segurament us sorprendrà.
- *Observar la Lluna amb telescopi.* La Lluna és l'objecte celeste més fàcil i agraït d'observar. Amb un petit telescopi, reconeixem cràters, muntanyes, carenes i els *mares*. Convé observar-la al llarg de tot el cicle per poder anar identificant-ne les diferents zones, però especialment convé fer-ho en dies propers a quart creixent o quart minvant, quan la llum del Sol incideix de costat i pot apreciar-se molt millor el relleu i els seus detalls. Per iniciar-se en observacions escolars de la Lluna és aconsellable començar per fer-ho en quart creixent, quan la lluna es troba a ponent a la tarda i no cal matinar, com en observacions en quart creixent.
- *Observar la fotosfera del Sol i fer un seguiment de les taques i el seu moviment.* Per observar el Sol, es pot fer projectant la imatge que surt de l'ocular d'un telescopi sobre una superfície com

paper o cartolina en enfocar-lo. També es pot observar enfocant-lo visualment, però aleshores es necessita un filtre especial. No es pot enfocar directament al Sol sense aquesta protecció del filtre, ja que provocaria una cremada quasi instantània a l'ull. Ara el Sol es troba en el seu mínim d'activitat i no es pot observar-hi taques, però aviat anirà creixent i en els propers anys es podran observar les taques sobre la superfície del Sol, i es pot anar fent un seguiment del moviment de rotació del Sol i de l'evolució de les taques, així com la mesura, de forma molt senzilla, de l'activitat solar mitjançant el número de Wolf. Podeu gaudir d'imatges del Sol a la web del satèl·lit Soho <http://sohowww.nascom.nasa.gov/> o <http://soho.esac.esa.int/>.

- *Observar els satèl·lits galileians de Júpiter.* Amb un petit telescopi s'observen perfectament les quatre llunes de Júpiter (Ío, Europa, Ganimedes i Cal·listo) i es pot anar estudiant el seu moviment al voltant del planeta, del qual també podreu observar les bandes equatorials.
- *Observar Saturn i els seus anells.* També amb un petit telescopi ja es pot identificar el disc planetari i els seus anells. Saturn és sens dubte un dels cossos més bells que es puguin observar, i resulta interessant poder anar seguint la variació de la posició relativa que ens fa veure els anells en diferent posició, i fins i tot veure'l desaparèixer al llarg d'una bona temporada en ser observat en la direcció del seu pla.
- *Observar i gaudir de tot el firmament.* Hem centrat aquests suggeriments en algunes petites observacions i experiències que recorden les realitzades fa quatre-cents anys, i que a més es poden fer des d'entorns urbans on hi ha la majoria de les escoles i dels instituts però, naturalment, se'n poden fer moltíssimes més i, especialment, gaudir del cel, fora i lluny dels nuclis urbans. En general es pot dir que la majoria dels ciutadans, encara que visquin a ciutats i pobles, aprecien la natura del nostre planeta i en gaudeixen, i existeix una certa (petita) sensibilització amb relació a la conservació del medi natural. És molt més desconegut el firmament, tot allò que hi ha molt més enllà del nostre planeta. Crec que és una aventura intel·lectual fascinant conèixer l'Univers en el seu conjunt, com també ho és l'observació de la seva bellesa.

Formació permanent del professorat i suport als centres docents

L'Astronomia, l'Astrofísica, la Cosmologia i les Ciències de l'espai no són gaire conegudes pel professorat de Primària i Secundària, en general, si exceptuem els pocs que van estudiar aquestes disciplines en la seva formació inicial. Aquest fet retreu molt una bona part del professorat de fer activitats d'Astronomia amb el seu alumnat. Per això, la formació permanent ha de facilitar també la incorporació de l'estudi de continguts d'aquest àmbit de coneixement per omplir el buit inicial.

L'ICE de la UAB té un equip de professorat formador que treballa des de fa deu anys en la formació de formadors d'aquestes disciplines, tutoritza llicències d'estudi relacionades, fa conferències, cursos i activitats formatives. Al llarg d'aquest any, i fruit de la sensibilització produïda amb motiu de l'Any Internacional de l'Astronomia, hi ha hagut una forta demanda de xerrades, activitats d'observació, suport i assessorament per part de centres docents de Primària i Secundària. No podem atendre totes les demandes que rebem, però intentem donar resposta al nombre més gran que ens és possible i/o facilitar informacions o suport. Si necessiteu assessorament o suport, podeu adreçar-vos a l'ICE-UAB.

Per una altra banda, dintre del Projecte Espurna <http://www.espurna.cat> que duu a terme l'ICE de la UAB, aquest any hi hem introduït el racó de l'Astronomia amb suggeriments de treball cada setmana. Així, a la web de l'ICE <http://www.uab.cat/ice> també hi trobareu les dades de l'equip i el seu bloc.

Sortiu i gaudiu de l'observació del Cosmos!

Segurament no hi ha repte intel·lectual més fascinant que l'intent de comprendre el Cosmos, d'esbrinar-ne l'origen, història i complexitat. Però també hi ha altres formes d'apropar-se a l'Univers, mitjançant la seva harmonia i la seva bellesa. Els nous grans telescopis terrestres i els espacials ens permeten disposar d'imatges meravelloses a l'abast de tothom, a través d'Internet. Podeu obtenir, per exemple, la imatge

astronòmica del dia a la web <http://www.apodcatala.com> connectada amb la imatge que cada dia selecciona la NASA. Però no us perdeu tampoc una rogenca posta de Sol sobre el mar, la contemplació dels blaus dels crepuscles, una pluja de meteorits, les conjuncions de la Lluna i Venus, un eclipsi de Lluna, i també, si en teniu oportunitat, gaudiu de l'espectacle d'una aurora boreal o d'un eclipsi de Sol. La contaminació lumínica ens ho impedeix normalment, però gaudiu d'una nit estelada, ajaguts al terra, allunyats de les llums de les ciutats, contemplant el cel en un hotel de 6000 estrelles.



Robert Estalella fa propostes didàctiques per al nivell de primària i també de secundària que són una font de recursos per a mestres i professors. L'article remarca que l'astronomia és un bon exemple de ciència experimental per treballar-la a l'escola.

L'astronomia, una ciència experimental per fer a l'escola

*Robert
Estalella*

Astronomia a l'escola? Per què?

L'Any Internacional de l'Astronomia (AIA-IYA 2009) és una bona ocasió per reflexionar sobre per què és important ensenyar l'astronomia a tots els nivells. És un tema que ressorgeix periòdicament, quan un esdeveniment astronòmic important rep l'atenció dels mitjans informatius. L'any 1986, amb motiu de la tornada del cometa Halley, es va publicar tot un seguit de reflexions i propostes al voltant de l'astronomia a l'escola (vegeu, per exemple, els números d'abril de 1986 de *Perspectiva Escolar* i *Cuadernos de Pedagogía*).

La raó òbvia de la importància d'ensenyar astronomia és perquè és la ciència que descriu i explica el nostre coneixement actual de l'entorn del planeta Terra: l'univers. Així, la importància de l'astronomia és comparable a la de qualsevol de les ciències naturals considerades normalment, com biologia, geologia o química. Tanmateix, s'ha de remarcar que l'astronomia és la ciència que explica fenòmens quotidians com la sortida i posta del Sol, les fases de la Lluna, les marees, les estacions de l'any. I potser fins i tot més important, l'astronomia explica l'origen dels elements químics (carboni, oxigen, nitrogen...) que formen la Terra i tota la matèria viva (incloent-hi els nostres cossos).

Una raó potser no tan evident de la importància de l'astronomia en l'ensenyament és que és un exemple excel·lent d'una ciència experimental, i una eina per entendre com es fa ciència: primer, observació de fenòmens i, després, la seva interpretació a partir de models basats en lleis físiques conegudes.

L'astronomia a l'escola o l'institut no cal fer-la de nit, ni cal disposar necessàriament d'un telescopi. Trobareu propostes per a l'ensenyament de l'astronomia com a ciència experimental, per exemple, a Broman i altres (1993), Estalella i Jordi (1996), Estalella (2002). El manual didàctic fet amb motiu de l'AIA (Jordi i Estalella, 2008) també és una bona font de recursos per al professorat. Tal com veurem aquí, l'astronomia és un bon exemple de ciència experimental per fer a l'escola.

Una proposta per al nivell primari

Per al nivell primari, un requisit molt important és que les activitats d'astronomia s'han de fer durant el dia, en hores escolars normals. Alguns experiments d'astronomia de dia que es poden fer a l'escola són els treballs amb ombres, les fases de la Lluna, el Sistema Solar, el coneixement d'algunes constel·lacions. Les activitats de nit o fora de l'escola han de ser només complementàries. Poden incloure l'observació nocturna del cel (a ull nu) o una sessió de planetari. Podeu trobar més detalls de propostes concretes per a l'escola primària, per exemple, a Estalella (1985), Broman i altres (1993), Estalella i altres (1995), Alemany (2009).

Ombres

El treball amb les ombres es pot fer com un joc amb alumnes petits a l'escola. Es tracta que el mestre demani als alumnes que toquin l'ombra d'algú i que hi caminin al damunt, que intentin separar l'ombra del cos, o cobrir l'ombra amb una cadira, o fer desaparèixer l'ombra (Fig. 1).



Fig. 1.- Joc amb les ombres: intentant trepitjar l'ombra

14 Conèixer els astres

Com a conclusió a aquest joc, es fa la prova següent: els infants primer es dibuixen en un full; després el mestre enganxa un gomet groc a cada full, indicant el Sol; finalment els alumnes dibuixen l'ombra. Els resultats són molt diferents d'un alumne a un altre, però donen idea del nivell de comprensió de cada nen o nena.

Com a continuació del joc amb les ombres, es pot fer servir el cos d'un alumne com a gnòmon per enregistrar l'ombra. S'ha de marcar la posició dels peus al terra per poder repetir les mesures, i es marca l'ombra del cap amb guix. És fàcil de veure com canvia la llargada i la direcció de l'ombra amb el temps.

Amb alumnes més grans podem utilitzar un gnòmon simple i guardar el registre de posicions de l'ombra en un full. D'aquesta manera és més fàcil estudiar la llargada i direcció de l'ombra en funció del temps. L'instant en què l'ombra és més curta és exactament el migdia, i la direcció de l'ombra és exactament nord-sud. Com que l'ombra més curta és difícil de distingir, és millor trobar-ne la direcció a partir de dues ombres d'igual llargada, una abans i l'altra després del migdia, com a bisectriu de les dues direccions.

Un altre treball amb ombres és el rellotge de sol equatorial. El seu funcionament és fàcil d'entendre: el moviment aparent del Sol és una revolució completa (360°) al voltant de l'eix de la Terra cada 24 hores. Així, l'ombra de l'estilet (paral·lel a l'eix de la Terra) gira $360^\circ/24 = 15^\circ$ per hora. Un rellotge de sol tan simple es pot construir molt fàcilment

amb dos trossos de fullola o enganxant el dibuix de les dues peces que fan el rellotge de sol a un tros de cartolina i retallant-les (Fig. 2). Una vegada fet, s'ha d'orientar el rellotge de sol en la direcció nord-sud amb l'ajuda d'una brúixola.

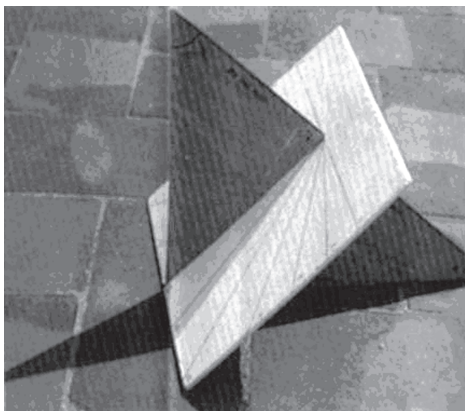


Fig. 2.- Ombres: el rellotge de sol equatorial és molt fàcil de construir. Una vegada orientat cap al nord, ens permet seguir els moviments del Sol: el diürn, perquè l'ombra va marcant les diferents hores, i l'anyal perquè a la primavera-estiu l'ombra es veu a la cara superior (com es mostra aquí), mentre que a la tardor-hivern es veu a la cara inferior

Els rellotges de sol equatorials tenen l'interès afegit de mostrar el moviment anual del Sol. A la primavera i l'estiu, l'ombra de l'estilet és a la cara superior del rellotge de sol, mentre que a la tardor i l'hivern és a la cara inferior. Així, una bona època per observar el moviment anual del Sol és algunes setmanes abans i després dels equinoccis.

Fases de la Lluna i eclipsis

L'experiment bàsic amb la Lluna és adonar-se que la seva forma segueix un cicle i que canvia apreciablement d'un dia al següent. Es pot proposar als alumnes que dibuixin la forma de la Lluna cada dia, com a mínim, si fos possible, durant una setmana (o millor un mes sencer, per veure tot el cicle). Amb els nens i nenes més grans podem intentar, a més, que enregistren el seu canvi de posició respecte al Sol, o a un objecte fix de l'horitzó. La conclusió del registre hauria de ser que la Lluna es retarda cada dia al voltant d'una hora.

Una eina extremament útil per treballar amb la Lluna és una maqueta del sistema Terra-Lluna, és a dir, un model on les grandàries de la Terra, la Lluna, i la distància de la Lluna a la Terra estan en la mateixa escala. Per exemple, dos boles de 4 i 1 cm de diàmetre, a una distància de 120 cm. En un dia assolellat, apuntant la bola de la Lluna a la Lluna real aconseguim reproduir la grandària aparent de la Lluna i la mateixa il·luminació (fase) que la Lluna real (Fig. 3). No hi ha millor manera de mostrar que la fase canviant de la Lluna és produïda per la il·luminació del Sol. A més, si apuntem la bola de la Lluna a diferents angles des del Sol, podem reproduir un cicle complet de les fases de la Lluna.



Fig. 3.- Fases de la Lluna i eclipsis: apuntant la bola de la Lluna de la maqueta Terra-Lluna cap a la Lluna real, reproduïm la grandària aparent i la fase de la Lluna

La mateixa maqueta del sistema Terra-Lluna es pot utilitzar per estudiar els eclipsis. La dificultat d'alinejar la Terra i la Lluna amb el Sol real ja mostra que els eclipsis són un esdeveniment rar. Normalment s'han de mirar les ombres de les dues boles al terra i superposar-les per aconseguir un eclipsi. En un eclipsi lunar, és fàcil de veure que la bola de la Lluna s'introdueix del tot en l'ombra de la bola de la Terra, i que l'eclipsi és visible des d'un hemisferi sencer de la Terra. En un eclipsi solar, es veu una taqueta fosca sobre la bola de la Terra: l'eclipsi és només visible des d'una petita regió de la Terra.

Sistema Solar

Un aspecte important del Sistema Solar que es pot introduir a l'aula és la proporció correcta de les grandàries i distàncies dels planetes i el Sol. És gairebé impossible fer una maqueta on es mantinguin les proporcions correctes de grandària i distància: o les distàncies són massa grans, o les grandàries massa petites (però val la pena intentar-ho!). Tots els dibuixos que apareixen als llibres no guarden la proporció correcta: els planetes són massa grans i es troben massa a prop del Sol. Així, la proposta és treballar separatament grandàries i distàncies, fent cartells que es poden penjar a la paret. Per exemple, les grandàries es poden representar a una escala d'1 cm per a 10 mil km (el Sol tindria un diàmetre de 139 cm), mentre que per a les distàncies podem utilitzar una escala d'1 cm per a 10 milions de km. Si dibuixem les òrbites dels planetes amb aquesta escala, tots els planetes són com punts. Fins i tot el Sol té menys de 2 mm de diàmetre! A aquesta escala, a quina distància és l'estel més proper del Sol?

Constel·lacions

Treballar amb constel·lacions a l'aula és útil per preparar una observació de nit. És important treballar amb un nombre molt limitat de constel·lacions i estels brillants. Un dels propòsits d'aquest

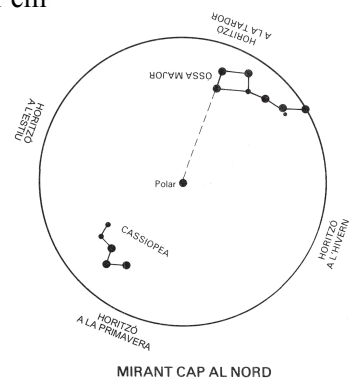


Fig. 4.- Constel·lacions durant tot l'any cap al nord. L'estel Polar, que marca la direcció del nord, es pot trobar a partir de l'ÓSSA MAJOR o de CASSIOPEA

treball és saber orientar-se de nit (trobar la direcció nord). Així, es necessiten dues constel·lacions (Óssa Major i Cassiopea) per poder trobar l'estel Polar en qualsevol estació de l'any (Fig. 4). Per als estels que podem trobar cap al sud, només es necessita la constel·lació principal de l'estació i els estels més brillants del voltant: a l'hivern, Orió; a la primavera, Lleó (Fig. 5); a l'estiu, Cigne; i a la tardor, Andròmeda-Pegàs. Es poden dibuixar els estels de les constel·lacions com a punts blancs sobre cartolina negra, i es poden com-pondre les constel·lacions i els estels brillants en una paret de l'aula.

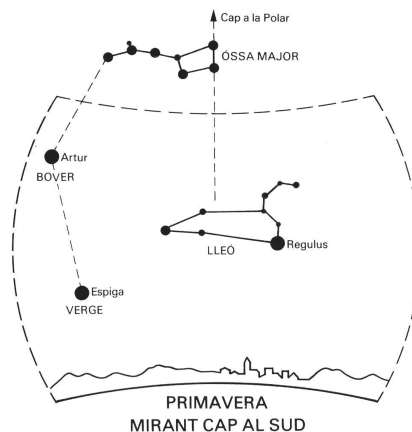


Fig. 5.- Constel·lacions de primavera, cap al sud. LLEÓ i els estels més brillants que es veuen: Regulus del LLEÓ, Espiga de la VERGE i Artur del BOVER

Observació de nit

Si organitzeu una sortida per fer una observació nocturna, penseu en les possibilitats que us ofereix el nou Centre d'Observació de l'Univers (Fernández, 2009), o en l'ajuda d'alguna associació astronòmica amateur local. Si podeu, trieu un lloc amb poca contaminació lumínica, que és un problema a prop de les ciutats. És millor que la Lluna estigui en quart creixent perquè es pugui observar al començament de la nit però s'amagui aviat.

L'observació a ull nu ha de permetre posar en pràctica el treball previ sobre constel·lacions (les cartolines negres van molt bé per identificar-les) o per practicar l'ús del planisferi. Fixeu-vos en el color diferent dels estels (és una bona introducció a la física dels estels). Proveu d'identificar els planetes visibles. Un fil conductor per treballar a la nit pot ser l'escala de distàncies dels diferents objectes visibles a la nit (Estalella, 1989). Quin és l'objecte més llunyà que es pot veure a ull nu?

Amb uns prismàtics es pot observar molt bé la Lluna i, amb més esforç, alguns altres objectes (Júpiter, Alcor i Mizar, les Plèiades, la nebulosa d'Orió, la galàxia d'Andròmeda). Una guia de camp del cel us pot ser útil. Si disposeu d'un petit telescopi, el nombre d'objectes observables augmenta molt, però només són realment espectaculars la Lluna, Júpiter i Saturn.

Sessió de planetari

Si es té accés a un planetari, pot ser molt útil com a complement de les activitats d'astronomia fetes a l'escola. Les sessions per al públic general, però, són sovint més espectaculars que útils. A vegades s'ofereixen sessions especials per a escoles. Per treure profit d'una sessió de planetari, s'ha d'anar amb compte a no inundar els alumnes amb massa informació, ni utilitzar més d'un moviment celeste alhora (Estalella, 1986). Un esquema possible per a una sessió de planetari podria anar tocant els temes: *orientació de nit* (amb els moviments aturats, només es mostren els estels i es treballen les constel·lacions del nord, Óssa Major i Cassiopea, com trobar l'estel Polar, direccions N, S, E, i O, constel·lacions i estels brillants de l'estació de l'any); *moviment diürn dels estels* (moviment diürn engegat, es treballa la rotació del cel al voltant de l'estel Polar, la sortida i posta dels estels); *moviment diürn del Sol* (es mostren els estels i el Sol, i es treballa la culminació del Sol cap al sud, la localització dels punts de l'horitzó de sortida i posta del Sol); *moviment anual del Sol* (només amb el moviment anual, es treballa el moviment del Sol dia a dia, la sortida i posta del Sol als d'equinoccis, la culminació del Sol als solsticis, l'eclíptica, i, engegant els planetes, el moviment dels planetes); *fases de la Lluna, eclipsis* (amb els moviments aturats, es mostren els estels, el Sol i la Lluna, i es treballen les fases de la Lluna en funció de la posició Sol-Lluna, els eclipsis i «quasi-eclipsis» en la Lluna plena i nova).

Algunes idees per al nivell secundari

La diferència principal entre el nivell primari i secundari és que en el nivell secundari es poden obtenir resultats quantitatius a partir d'observacions. El treball observacional es pot fer en grups d'alumnes, on cada alumne ha de fer les mesures. D'aquesta manera, es pot fer una primera aproximació al treball experimental, i es poden introduir temes com la discussió de les dades recollides, la significança estadística, l'estimació d'errors i la interpretació dels resultats.

A més del treball observacional, el treball a l'aula i al laboratori ha de tenir un objectiu clar: convèncer els estudiants que les mateixes lleis de la física són aplicables a tot arreu a l'univers, des de l'aula fins a les galàxies més distants. Aquesta unificació de les lleis de la natura ha estat una de les troballes històriques més importants de l'astronomia i

la física. Un exemple ben conegut del passat és el d'Isaac Newton, qui unificà el moviment d'un cos celeste (la Lluna) i el moviment de projectils (la mítica poma caient d'un arbre) com a provocats per una mateixa força: l'atracció gravitatòria.

Podeu trobar propostes per a Secundària en aquest monogràfic o aquests quatre descrits a continuació, que han estat provats durant «Trobades amb la Ciència» d'una setmana de durada amb alumnes de Secundària (Estalella i altres, 1992).

Angles en el cel

Aquest tema consta d'unes quantes activitats, tant a l'aire lliure com a l'aula, les quals comencen amb idees simples ben conegudes pels alumnes (com longitud i latitud a la Terra), amb el propòsit de finalment ser capaços, per exemple, de construir un rellotge de sol en una paret, o trobar objectes celestes a partir de la seva ascensió recta i declinació amb un petit telescopi equatorial. Aquestes activitats es poden estructurar com es mostra a la Fig. 6.

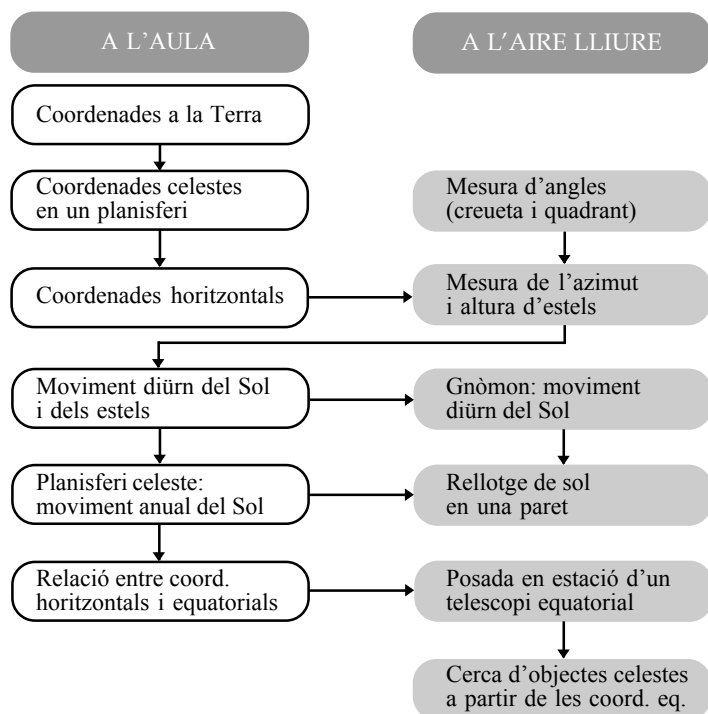


Fig. 6.- Angles en el cel: organització del tema, on es mostra com s'integra el treball fet a l'aula amb el fet a l'aire lliure

20 Conèixer els astres

A l'aula, s'hi poden treballar les *coordenades a la Terra* (longitud i latitud en mapes terrestres que utilitzen una projecció similar a la utilitzada per a l'esfera celeste); *coordenades celestes en un planisferi* (ascensió recta i declinació); *coordenades horitzontals* (azimut i altura, i com mesurar-les per a objectes terrestres i estels); *moviment diürn dels estels i el Sol* (després d'haver-ho observat i mesurat a l'aire lliure); *relació coordenades horitzontals i equatorials* (com depèn de la posició de l'observador a la Terra i l'instant de l'observació).

A l'aire lliure es poden *mesurar angles* amb eines molt simples (creueta, quadrant, brúixola, cercle graduat per mesurar l'azimut i altura, o la separació angular d'objectes terrestres i estels); el *moviment diürn del Sol* (enregistrament de l'ombra de sol utilitzant un gnòmon, traçat de la direcció nord-sud); *cerca d'objectes celestes a partir de les seves coordenades equatorials* (amb un telescopi equatorial, orientat correctament, es localitzen objectes celestes a partir de la seva declinació i diferència d'ascensió recta des d'un estel brillant; vegeu Ros i Estalella, 1987); *rellotges de sol en una paret* (es pot dibuixar un rellotge de sol vertical declinant com a projecció geomètrica d'un rellotge de sol horitzontal, vegeu Fig. 7).

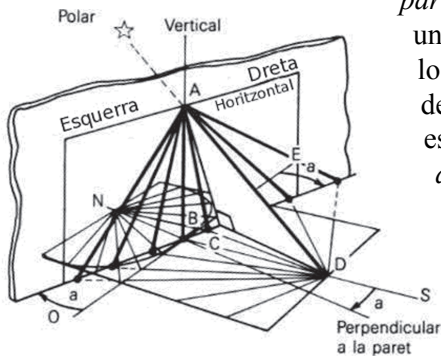


Fig. 7.- Angles en el cel: el rellotge de sol vertical declinant, el típic rellotge de sol que trobem a les façanes de les masies, es pot dibuixar geomètricament com a projecció d'un rellotge de sol horitzontal, que al seu torn es pot traçar a partir de l'equatorial

Taques solars

El propòsit d'aquest tema és mesurar la rotació del Sol i introduir la física del Sol. El treball consta d'observacions diàries de les taques solars per enregistrar el canvi de posició dia a dia de les taques solars observades. Com a conclusió del treball, el desplaçament observat s'interpreta com a resultat de la rotació solar. El treball es completa amb una introducció a l'estructura del Sol (com a exemple d'un estel típic) i les lleis de la radiació per explicar la natura de les taques solars.

Refent l'observació de Galileu

En aquest tema es recreen les observacions originals dels quatre satèl·lits principals de Júpiter fetes per Galileu, quan va ser la primera persona a utilitzar un telescopi per observar el cel. El treball consta d'observacions diàries, amb un petit telescopi, dels satèl·lits galileans de Júpiter per enregistrar la posició dels satèl·lits visibles durant l'observació, i la seva distància des del centre del planeta, en unitats del radi de Júpiter. Com que l'error en l'estimació de la distància dels satèl·lits des de Júpiter pot ser molt gran (hi pot haver fàcilment un factor de dos o més d'error), la discussió i significança de les dades d'un conjunt gran d'observacions és molt important. La interpretació de les dades de cada satèl·lit com a rotació al voltant de Júpiter permet obtenir una estimació del radi i període de l'òrbita dels satèl·lits. Si les observacions només duren uns pocs dies, només es pot estudiar l'òrbita dels satèl·lits interiors, Ió i Europa. Una vegada determinats el radi i període de l'òrbita, l'aplicació de la tercera llei Kepler ens dona la massa de Júpiter, en termes de la massa solar.

La llum dels estels

El diagrama de Hertzsprung-Russell (HR) és l'eina bàsica per estudiar la física dels estels a partir de la intensitat i color de la seva llum. Es poden utilitzar les dades dels estels més propers a nosaltres i dels més brillants per construir diagrames HR. Només calen unes poques desenes d'estels de cada llista per obtenir un diagrama de HR significatiu. La discussió dels resultats permet centrar l'atenció sobre com les lleis de la física permeten només l'existència d'estels amb determinades combinacions d'intensitat i color, i sobre com es poden deduir altres propietats físiques dels estels a partir de la seva posició en el diagrama HR.

Aquest treball basat en les propietats de la llum dels estels es pot complementar amb un treball al laboratori per estudiar la natura i les propietats de les ones, tant mecàniques propagant-se en una corda o en l'aire (ones sonores), com electromagnètiques en diferents rangs espectrals: ràdio, infraroig, visible, ultraviolat.

Bibliografia

AIA-IYA2009, <http://www.astronomia2009.cat/>

BROMAN, L., ESTALELLA, R., ROS, R. M., 1993: *Experimentos de astronomía*. Biblioteca de Recursos Didácticos Alhambra, núm. 26 (2a edició).

Cuadernos de Pedagogía, núm. 136, abril 1986, La escuela mira al cielo.

ESTALELLA, R., 1985: «L'astronomia a l'escola», a *Perspectiva Escolar*, núm. 95, p. 39-44.

ESTALELLA, R., 1986: *Aprofitament didàctic del planetari del Museu; Guia del Professor*. Barcelona: Fundació Caixa de Pensions, Museu de la Ciència.

ESTALELLA, R., 1989: «El cel, l'espectacle de la nit», a *Perspectiva Escolar*, núm. 132, p. 2-6.

ESTALELLA, R., 2002: *Teaching Astronomy, How and Why?*, 6th International Conference on Teaching Astronomy. Ed. R. M. Ros. Barcelona: Unitat de Formació de Formadors, Universitat Politècnica de Catalunya, p. 27-42.

ESTALELLA, R., CID, S., GARCÍA-LUENGO, E., MOLINS, M., MUNTANÉ, M., PADULLÉS, M. C., TRABAL, M., 1995: *Astronomía en la escuela*. Col·lecció Dossiers Rosa Sensat, núm. 5, Madrid-Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat i Ministerio de Educación y Ciencia.

ESTALELLA, R., JORDI, C., 1996: *Meeting with Science: Astronomy*, 5th International Conference on Teaching Astronomy. Ed. R. M. Ros. Barcelona: ICE Universitat Politècnica de Catalunya, p. 117-119.

ESTALELLA, R., JORDI, C., ROSSELLÓ, G., SANAHUJA, B., CID, S., 1992: *Mirant el cel*. Col·lecció Trobada amb la Ciència, núm. 69. CIRIT, Generalitat de Catalunya.

JORDI, C., ESTALELLA, R., 2008: *L'astronomia a les aules. Manual didàctic per a educació primària i secundària*. Dossier d'activitats preparatòries de l'AIA-IYA 2009 a la Universitat de Barcelona, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, http://www.astronomia2009.cat/pub/Main/Recursos/Manual_Didactic_Astronomia.pdf.

Perspectiva Escolar, núm. 104, abril 1986. *Els cometes i la física*.

ROS, R. M., ESTALELLA, R., 1987: «Aproximación didáctica al uso del telescopio: Satélites galileanos de Júpiter», a *Escuela en Acción*, núm. III, p. 20-24.

L'article tracta del problema mediambiental de la contaminació lumínica fent al·lusió a les diverses repercussions que té aquest fenomen. Es proposen dues maneres d'abordar-lo. L'una, centrant-se en la causa del problema (l'enllumenat habitual d'exterior), i proposant una unitat didàctica amb important treball de camp als carrers del municipi; l'altra, enfocada sobre una de les conseqüències més evidents (la resplendor del cel nocturn), on es proposa una activitat de col·laboració en campanyes internacionals de control, a través d'una senzilla observació local del cel nocturn.

La contaminació lumínica: s'apaguen les estrelles (i alguna cosa més)

L'Any Internacional de l'Astronomia 2009 avança alhora que continua convidant-nos a gaudir d'una de les ciències més belles. Però també ens farà saber que no es donen totes les condicions requerides per viure plenament l'astronomia. La plaga de la contaminació lumínica ve, amb el seu excés de llum, a apagar la llum dels astres, fins a fer-los perdre de vista. I aquest problema ambiental, del qual a penes es parlava fins no fa gaire, ha crescut monstruosament en pocs anys.

En aquest aspecte han confluït diversos factors perquè el fenomen s'estengui fins a escapar-se'ns de les mans. D'una banda, l'ancestral afany de la humanitat de «més llum» de nit. Antigament, aquest afany tenia ple sentit, perquè la foscor impossibilitava les activitats nocturnes. En el transcurs del segle xx, la situació s'ha invertit, però hi ha qui continua pensant «per inèrcia» que de nit cal fer més llum, encara que ja hi hagi molts llocs amb un enllumenat més que suficient, i fins i tot excessiu.

D'altra banda, els avenços tècnics han portat làmpades cada vegada més potents, com també quantitats enormes d'electricitat per encendre-les, i totes dues coses han afavorit el desenvolupament de l'enllumenat fins a extrems d'abús. I també hi han degut influir falses idees arrelades en la gent, com per exemple: equiparar qualitat d'enllumenat

Juan Antonio

Alduncin

Sociedad de
Ciencias Aranzadi.
Cel Fosc,
Associació contra
la contaminació
lumínica

Kristina Zuza

Departament de
Física Aplicada,
Universidad del
País Vasco.
Uzturpe Ikastola,
Ibarra

a potència de la llum, en lloc d'atendre altres paràmetres més importants, com la correcta focalització, l'ajustament d'intensitat i la uniformitat. O desconèixer la despesa enorme de recursos energètics i l'excessiva emissió de CO_2 que implica l'enllumenat d'exteriors avui dia. O, simplement, no valorar la importància de la foscor de la nit en el medi ambient, no solament per mantenir visible el cel, sinó per respectar l'equilibri d'ecosistemes (animals nocturns, ocells migratoris), per permetre unes condicions adequades al descans nocturn, fins i tot per garantir el correcte funcionament d'una hormona tan important com la melatonina.



Ciutat i malbaratament a les 4 de la matinada

Així, doncs, la contaminació per enllumenat és polifacètica en perjudicis. Abordarem l'anàlisi de dos aspectes concrets:

- 1) El malgastament d'energia i la conseqüent sobreemissió de CO_2 (gas d'efecte hivernacle, incompliment del protocol de Kyoto, canvi climàtic).
- 2) El deteriorament del firmament nocturn (tan oportú de considerar precisament en aquest Any Internacional de l'Astronomia).

Aquests dos aspectes poden ser descrits i quantificats, com veurem a continuació. I poden ser objecte d'una praxi didàctica escolar.

Al voltant de les causes: les instal·lacions d'enllumenat

La causa del problema està en l'ús inadequat de l'enllumenat exterior nocturn per utilitzar més llum de la necessària, com lluminàries que deixen escapar part del feix per sobre de la seva horitzontal (en lloc d'enviar-lo al paviment); amb potències superiors a les recomanables; instal·lades en llocs on són innecessàries; enceses a hores més enllà del que és enraonat.

D'instal·lacions d'enllumenat, n'hi ha per totes les poblacions, i són abundants en exemples de tot tipus, fàcils d'identificar amb l'observació atenta durant un recorregut urbà. Per tant es presten a un treball de camp aplicable a una ciutat, un barri o un simple carrer.

Aquesta unitat didàctica per al Segon Cicle d'ESO es planteja com a un aprenentatge basat en una situació-problema, en el qual treballaran per ser competents a l'hora de presentar un informe a l'ajuntament de la localitat que contingui una anàlisi crítica de la situació, un treball de camp i una proposta de solució al problema mediambiental de la contaminació lumínica en la seva localitat, treballant en grup i servint-se de les TIC. Els estudiants han de formar grups de 3-4 persones i hi han de participar d'una manera activa.



Prenent notes de l'enllumenat

En un entorn interactiu basat en l'aprenentatge com a construcció de coneixement, el treball serà guiat pel professorat. El professorat proposarà les tasques següents, les quals faran que els estudiants avancin en la resolució del problema:

- I: Debate primer en grups i després entre tota la classe la importància d'abordar el tema de la contaminació lumínica, treure'n conclusions i qüestions d'interès a tractar.

- II: En grups, buscar informació sobre lluminàries i bombetes (tipus, potències) i fer una selecció de les contaminants i les no contaminants; buscar informació sobre nivells d'il·luminació recomanats per a distints tipus de carrers, places...
- III: Treball de camp: en grups, estudiar distintes zones del poble i prendre apunts del tipus de lluminàries i bombetes que hi ha. Mesurar amb un luxòmetre la il·luminació mitjana en cada carrer o plaça.
- IV: Comparar les dades obtingudes, amb la informació compilada anteriorment. Decidir quines són les zones amb il·luminació correcta, excessiva o escassa. Proposar canvis que donin forma a una instal·lació renovada. Fer una estimació del CO_2 emès basant-se en el consum d'energia elèctrica anual (sabent que cada quilowatt hora consumit implica emetre $0,460 \text{ kg de CO}_2$), tant en la situació actual com en la proposada. També es pot fer una estimació del cost de la factura elèctrica anual en tots dos casos.
- V: Presentar els resultats i les conclusions a l'ajuntament de la localitat.



*Estudiants d'Uzturpe Ikastola
comprovant els enllumenats d'Ibarra*

Aquesta unitat didàctica es va implementar per primera vegada en la Ikastola Uzturpe d'Ibarra (Guipúscoa) en el curs 2004-2005 i els estudiants presentaren l'informe final a l'ajuntament. El 2008, el consistori d'Ibarra va encarregar a la Sociedad de Ciencias Aranzadi i l'Ente Vasco de la Energía un estudi professional de l'enllumenat públic. Aquest estudi va demostrar que es podia estalviar un 40 % de la factura elèctrica si es canviava a un enllumenat eficient i adequat.



Nit rural amb Lluna ridiculitzada

Al voltant dels efectes: avaluació de la visió d'estrelles

L'excés d'enllumenat té com a conseqüència la dispersió de gran quantitat de llum per l'atmosfera, la qual perd la seva foscor nocturna natural. Aquesta claror del cel fa que no s'hi puguin distingir bé els astres, de manera que les estrelles es destaquen menys del normal, i les més tènues directament desapareixen de la vista. L'efecte s'estén a gran distància i afecta desenes de quilòmetres a la rodona de les ciutats, i arriba fàcilment a zones rurals allunyades on no esperaríem trobar aquesta contaminació. D'altra banda l'efecte varia segons la nuvolositat i el grau de transparència de l'atmosfera en diverses nits, fet que complica el mesuratge rigorós d'aquest fenomen.

Això no obstant, existeix un mètode directe i senzill d'avaluar els efectes de la contaminació lumínica, mesurant com afecta la qualitat

del cel en qualsevol lloc on ens trobem. Es tracta de sortir fora una nit clara sense Lluna, i després d'haver estat uns deu minuts de cara al cel (perquè els nostres ulls s'adaptin a la foscor, evitant mirar focus de llum), comptar el nombre d'estrelles visibles i comparar-lo amb el total que s'haurien de veure en una situació ideal, lliure de contaminació. Per descomptat, no es tracta de comptar totes les estrelles del cel, sinó de centrar-se en zones concretes, que solen estar en constel·lacions molt recognoscibles (com l'Óssa Major o Orió), i comparar allò que observem, amb diversos esquemes publicats d'aquestes constel·lacions. Els esquemes formen una sèrie: l'últim conté totes les estrelles teòricament visibles, i la resta en van tenint menys. Resten en el primer solament les estrelles més destacades. I cada esquema correspon amb un valor anomenat «magnitud límit estel·lar» (MALE). Per exemple, si les estrelles que arribem a veure en aquesta constel·lació coincideixen amb les de l'esquema de MALE = 4, direm que estem en situació de MALE 4. Això es tradueix en el fet que les condicions del cel i la contaminació lumínica ens permeten apreciar estrelles fins a la quarta magnitud, però no les més dèbils, com les de cinquena o sisena.

A partir del valor de MALE podem graduar el nivell de contaminació lumínica només mirant aquesta taula:

MALE	Contaminació lumínica	Estrelles visibles en un hemisferi	Estrelles perdudes de vista
2	Extrema	26 (0,8 %)	3365
3	Molt alta	79 (2,3 %)	3312
4	Acusada	301 (9 %)	3090
5	Lleugera	1032 (31 %)	2359
6	Nul·la	3391 (100 %)	-

En l'Any Internacional de l'Astronomia s'ha organitzat la campanya IACO: www.iaco.es, que planteja aquesta activitat a escala d'Espanya i s'ha invitat a participar-hi tant col·lectius (per exemple, centres escolars) com persones individuals. Campanyes del mateix tipus, obertes a tothom a nivell internacional, són: Great World Wide Star Count: www.windows.ucar.edu/citizen_science/starcount/, i Globe at Night: www.globe.gov/GaN/

És molt fàcil participar en aquestes campanyes i totes bolquen les dades aportades en un mapa que reflecteix la mesura de contaminació lumínica arreu del món, i que es pot veure per Internet.

Bibliografia

Sociedad de Ciencias Aranzadi y CADEM: *Consideraciones sobre el uso racional de la energía y la contaminación lumínica en las instalaciones de alumbrado exterior*. Diputación Foral de Guipuzkoa, 2006.

ALDUNCIN, J. A. «Contaminación lumínica», a *Actas de los VI encuentros para la enseñanza de la astronomía*. San Sebastián: ApEA, 2005.

ZUZA, K. «Taller sobre contaminación lumínica», a *Actas de los VI encuentros para la enseñanza de la astronomía*. San Sebastián: ApEA, 2005.

HERRANZ DORREMOCHEA, C. «El impacto ambiental de la iluminación nocturna artificial». *GOROSTI, Cuadernos de Ciencias Naturales de Navarra*, núm. 17, 2002.

J. GUIASOLA, FURIÓ, CEBERIO, J. i M. «Science Education base on developing guided research», a V. Thomase (Ed.), *Science Education in Focus*, Cap. 6è. Nova York: Novapublisher Inc., 2008.

Aranzadiana 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008 (Memoria anual de la Sociedad de Ciencias Aranzadi) <http://www.aranzadi-zientziak.org/index.php?id=17>.

Cel Fosc, Associació contra la contaminació lumínica, <http://www.celfosc.org/>, secció Biblioteca.

Normas de la OTPC, Instituto de Astrofísica de Canarias: <http://www.iac.es/servicios.php?op1=28>.

L'article explica una de les experiències que ja s'han fet per celebrar l'Any Internacional de l'Astronomia: la mesura del radi de la Terra. L'experiència va ser realitzada per 650 centres escolars de diferents indrets d'Espanya.

Mesura del radi de la Terra

Pere Closas

Aster,
Agrupació
Astronòmica
de Barcelona

Crònica d'una experiència realitzada amb motiu de l'Any Internacional de l'Astronomia, amb participació de 650 centres escolars de tota Espanya.

Amb motiu de la celebració de l'Any Internacional de l'Astronomia, es duran a terme en tot el món un seguit d'activitats amb l'objectiu d'apropar la ciència, en general, i l'astronomia, en particular, a la ciutadania. I és evident que un dels públics més importants per a tota activitat de tipus cultural ha de ser l'escolar.

A Espanya es va crear una comissió per a l'organització de les activitats, formada principalment per astrònoms professionals vinculats a diferents Universitats i Centres d'Investigació. Es va invitar a col·laborar-hi els astrònoms aficionats. I des d'Aster, Agrupació Astronòmica de Barcelona, vam proposar la realització d'una experiència clàssica, la mesura del radi de la Terra, de la manera tan semblant com fos possible a la primera realització coneguda feta per un savi hel·lenístic, Eratòstenes, uns dos-cents anys abans de Crist.

El mètode d'Eratòstenes

El treball del savi grec és només conegut per citacions posteriors. Es va assabentar que en un lloc del sud d'Egipte (Assuan), determinats

dies de l'any els raigs del Sol il·luminaven el fons d'un pou, o sigui, que queien de manera totalment perpendicular al sòl. I ell, gran observador, sabia que aquest fenomen no es produïa a la seva ciutat, Alexandria.

La reflexió sobre aquest fet el portà a postular la forma esfèrica de la Terra i fins i tot a trobar una manera de calcular-ne la grandària.

No és conegut amb seguretat el resultat que va obtenir. En tot cas cal assenyalar que el gran mèrit d'Eratòstenes no rau en una presumpta exactitud dels resultats obtinguts, sinó en el fet de comprendre que la grandària de la Terra era mesurable i en l'esbós d'un mètode per a l'obtenció indirecta del seu valor.

El mètode d'Eratòstenes es basa en la relació de dues mesures: la diferència de la inclinació sota la qual cauen els raigs de Sol, a ple migdia, un mateix dia de l'any, en dos llocs diferents de la Terra (aquesta inclinació diferent és la causant de la llargada diferent de les ombres d'objectes de la mateixa alçada) i de la distància que separa ambdós llocs.

La tradició diu que el savi va avaluar aquesta diferència d'inclinacions entre Assuan i Alexandria en $1/50$ de circumferència; i que va estimar la distància entre les dues ciutats pel comptatge del nombre de passes d'un esclau que amb aquesta finalitat va enviar d'una ciutat a l'altra.

Realització en l'entorn escolar

Aquesta experiència és clàssica en el món escolar. Presenta força avantatges. Per un costat, la possibilitat de ser duta a terme amb un instrumental senzill. Per un altre, la necessitat de buscar la col·laboració d'altres observadors; amb les dades d'un sol observador no es pot fer res, perquè l'essència del mètode està basada en les diferències entre les mesures de dos observadors i no en les mesures d'un de sol.

En la realització que es va plantejar amb motiu de l'Any Internacional de l'Astronomia se li van donar els següents trets diferencials:

- Intentar aconseguir una participació com més àmplia millor

Es va aconseguir que més de 900 centres escolars s'inscrivissin per participar-hi. S'hi van apuntar també alguns centres de fora d'Espanya. Com es diu més avall, el nombre de centres participants va ser d'uns 650.

- Adreçar-la a tots els nivells de l'escolaritat, amb activitats per als més petits i per als més avançats.

Per als alumnes més petits es proposava com a objectius l'observació del canvi de posició de l'ombra i la verbalització correcta del canvi de posició aparent del Sol en el transcurs del dia.

Alumnes més avançats havien d'enregistrar l'evolució de l'ombra durant les hores centrals del dia per trobar el moment en què aquesta ombra té la llargada mínima. Aquestes determinacions es poden fer emprant conceptes de tipus matemàtic de diferents graus de complexitat segons criteri de cada professor (mesura directa, interpol·lacions, elaboració de gràfiques, derivació).

Totes les activitats estaven descrites en fitxes, les quals es van posar a disposició dels centres participants a través d'Internet.

- Donar-li un cert caire festiu; per als centres i les persones participants hauria de ser com una celebració d'un dia de festa i un dia de ciència, un dia de festa de la ciència.

El mètode científic

Potser algú es preguntarà quin interès pot tenir una experiència orientada a obtenir, de manera només aproximada, donada la simplicitat dels materials utilitzats, un valor perfectament conegut, que fins i tot hauria de ser conegut pels mateixos escolars que fan l'experiència.

La resposta és clara. El coneixement científic que la humanitat ha anat constituint al llarg dels segles és format per conceptes, relacions, lleis, valors de determinades constants fonamentals. Tots aquests elements constitueixen el cabal actual del coneixement de cada ciència, entre elles, l'Astronomia. El procés de constitució d'aquest corpus científic no ha estat totalment rectilini: hi ha hagut molts assaigs, passes endavant i algunes passes endarrere; ha calgut descartar explicacions o teories que no acabaven d'encaixar; els càlculs s'han anat refinant.

Cada generació rep aquest llegat i el transmet a la generació següent. No fóra possible que cada generació, que cada membre de cada generació, hagués de repetir els experiments i càlculs en què es basa el coneixement actual; però sí que ha d'aprendre la manera com aquest conjunt de coneixements s'ha constituït i com es va completant: és aquell conjunt d'habilitats experimentals i intel·lectuals que anomenem el mètode científic.

Per aquesta raó es donava més importància a les tasques d'enregistrament curós de les dades, mesura, tabulació, càlcul, contrast dels resultats amb els de la bibliografia o amb els d'altres observadors, que no pas al valor exacte del resultat a obtenir.

L'experiència del dia 26 de març

Des de feia ja un temps s'havia elegit la data del 26 de març per dur a terme l'experiència. Va ser una gran sort que pràcticament a tota Espanya lluis el Sol. Només uns quants observadors de les illes Canàries van tenir pluja i tempestes que els van impedir l'activitat. A la costa catalana, el dia hi va començar amb el cel cobert, però al migdia tan sols un parell de llocs van quedar ennuvolats i van haver de suspendre l'activitat.



Figura 1

Alguns centres de Primària que van treballar amb els més petits han informat de la seriositat amb què també ells participaven en unes mesures importants que feien els més grans. No van prendre mides; ja ho faran més endavant. Però ara saben que al llarg del dia el Sol va canviant de lloc; i, molt més important, això ho saben no perquè els ho ha explicat la mestra, sinó perquè ells mateixos ho han observat. Figura 1.



Figura 2



Figura 3

Alumnes més grans van enregistrar, durant un lapse d'unes dues o tres hores al voltant del migdia, la trajectòria de l'ombra de l'extrem del gnòmon. Figures 2 i 3.

I un cop acabat l'enregistrament de dades, com en tot experiment científic, va venir la fase del seu tractament. Com s'ha explicat més amunt, una de les dades necessàries per al càlcul d'Eratòstenes és l'angle en què incideixen els raigs del Sol. Aquest angle es pot calcular a partir de les dades enregistrades. La figura 4 ens mostra com es va obtenir aquesta dada en un dels centres participants en l'experiència.

La segona dada necessària és una distància. En el cas senzill de treballar amb les dades de dos observadors situats en direcció Nord-Sud (no podem dir situats en el mateix meridià, perquè aquesta línia no era coneguda per Eratòstenes), és la distància que els separa, la distància mesurada per l'esclau que comptava les passes. En l'experiència col·lectiva plantejada és preferible mesurar la distància de cada lloc d'observació a una referència arbitràriament elegida; es va triar el paral·lel 40°N, el paral·lel que passa aproximadament pel centre de la Península Ibèrica. El suggeriment era obtenir aquesta dada mesurant les distàncies amb un regle sobre un bon mapa i fent un petit càlcul a partir de l'escala; hi ha una certa similitud entre comptar passes sobre el terreny i mesurar distàncies sobre les reproduccions del terreny en petit que anomenem mapes. A partir d'aquesta distància és molt fàcil deduir la distància que separa, en direcció Nord-Sud, qualsevol parella d'observadors.

Alguns dels centres escolars participants van contactar amb altres centres amb la finalitat d'obtenir dades per fer ells sols els càlculs del radi de la Terra. La comprensió de la idea d'Eratòstenes amb les dades de dos observadors és a l'abast dels estudiants de Secundària amb l'explicació prèvia dels seus professors. A fi que els errors de mesura, sempre inevitables, però més significatius quan es treballa amb materials molt simples, no tinguin una influència excessiva en el resultat final és convenient que els dos observadors estiguin molt separats, a ser possible a distàncies d'uns quants centenars de quilòmetres. Aquesta condició es pot donar fàcilment quan es planteja una experiència d'aquest tipus amb centres repartits en una àrea geogràfica àmplia.

Finalment amb les dades de tots els centres escolars que van obtenir i comunicar les seves dades es va fer un càlcul estadístic conjunt. Es disposa de les dades de 635 centres escolars, que

s'han representat a la gràfica de la figura 5. Cada punt correspon a un centre escolar. El pendent de la línia que representa el núvol de punts (línia de color blau) permet fer el càlcul del radi de la Terra. La gràfica dona un valor per a aquest radi de 6.596 K; és un valor que difereix del valor conegut, 6.366 Km lleugerament per sota del 4%. Com que el resultat esperable és ben conegut, s'ha representat també una línia de color verd. Més proximitat dels punts a la línia verda significa més exactitud en les mesures preses. Tot i que l'objectiu més important no era el resultat, s'ha de felicitar els observadors participants en l'experiència pel bon resultat obtingut.

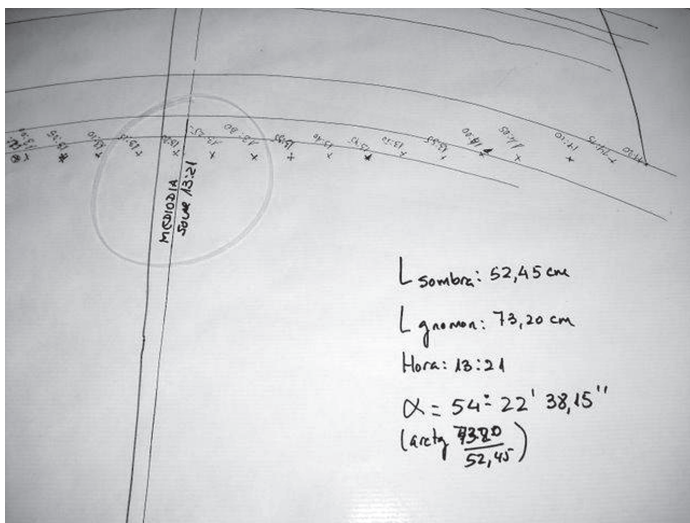


Figura 4

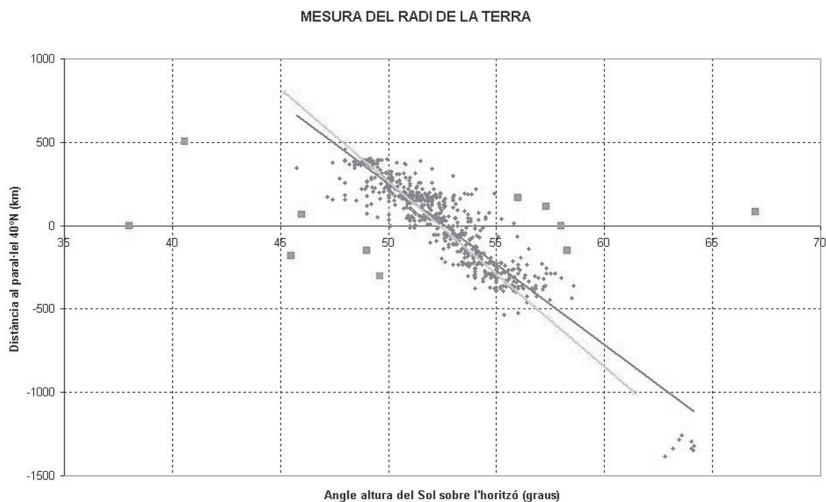


Figura 5

Conclusió

L'ocasió de l'Any Internacional de l'Astronomia, ocasió única, de-manava algun tipus d'activitat que fos també única. I entre tots, professors que van motivar i engrescar els seus alumnes, alumnes i organització, es va convertir en única, una experiència clàssica i coneguda. En són testimoni moltes comunicacions rebudes de professors que van participar-hi i uns centenars de fotos que ens han arribat. Va ser única pel nombre de centres i de persones que van participar-hi; pel clima que es va saber crear a moltes escoles, combinant el goig de gaudir de la festa i el rigor de fer ciència; pel sentiment que molts professors van transmetre de dur a terme, encara que repartits per una zona molt àmplia, una sola tasca que només amb l'esforç i col·laboració de tothom arribaria a bona fi.

A tothom que va participar-hi, moltes gràcies.

Per saber-ne més, per tenir accés a les llistes de centres participants i als resultats obtinguts, per accedir als materials que es van preparar per a l'experiència, podeu accedir a la pàgina web www.astronomia2009.es. La informació del projecte presentat en aquest escrit es troba dintre dels anomenats «Projectos de ámbito nacional».

L'article exposa una intensa i vivencial experiència, dels infants de dues escoles, en el treball de preparació i observació directa de l'eclipsi de Sol que va haver-hi el dia 2 d'octubre de 2005.

L'eclipsi anular de Sol

Dilluns, 3 d'octubre de 2005

Us presentem el treball d'observació i estudi de l'eclipsi anular de Sol del 3 d'octubre del 2005, realitzat per dues escoles públiques: **El Roure Gros, de Santa Eulàlia de Riuprimer**, amb 85 alumnes i 9 mestres, i **La Roureda, de Sant Esteve Sesrovires**, amb 450 alumnes i 30 mestres. Els dos centres ens coneixem d'haver col·laborat en altres projectes, un d'ells el seguiment del trànsit de Venus del 8 de juny de 2004.

L'observació de l'eclipsi, els més petits la van fer des de l'escola amb mestres i pares. Van veure un 85 % de Sol eclipsat.

Els més grans, des de Xilxes (Castelló), en el límit nord de l'eclipsi anular de Sol. Hi van anar amb mestres i un equip de científics, disposats a apropar els seus coneixements als nens i nenes.

Vam treballar tots com un gran equip i amb un objectiu clar: apropar la ciència als infants a partir de l'observació directa d'un fenomen natural de primer ordre, compartint una vivència única.

Treball previ

Els dies anteriors a l'eclipsi cada escola va treballar, amb tots els nens i nenes, aspectes relacionats amb l'esdeveniment, al mateix temps

Carme Alemany
Miralpeix
i Montserrat
Perellada Llobet

CEIP El Roure Gros
de Santa Eulàlia de
Riuprimer.
CEIP La Roureda
de Sant Esteve Sesrovires.
Planetari Fora d'Òrbita.
Agrupació Astronòmica
de Sabadell

que els equips de mestres també es preparaven, tant a nivell de conceptes com a nivell organitzatiu.

Tal i com ens anaven anunciant des dels mitjans de comunicació i el mateix Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, és perillós mirar directament el Sol, però hi ha moltes maneres de fer-ho sense perjudicar-nos la vista: amb ulleres, prismàtics o telescopis amb filtre o projectant-ne la llum.

Les dues escoles participants en el treball són molt diferents, tant en la quantitat d'alumnes i mestres com en la línia pedagògica que segueixen, per tant la forma de portar a terme el treball va ser diferent i adequada a cada centre, però els objectius tant conceptuals com procedimentals eren els mateixos.

Una setmana abans es van començar diferents treballs amb els alumnes:

- Tots els nens i nenes, cada matí, van anar observant la Lluna minvant. Els més petits la dibuixaven quan i com la veien, i els més grans van anar fent un calendari lunar més rigorós.
- Els més petits van aprendre a fer «la rateta» tot jugant amb miralls al pati, per així poder veure el Sol reflectit a la paret el dia de l'eclipsi.
- Tots els alumnes, en un moment o altre, van fer projeccions de la llum del Sol amb diferents instruments. Van comprovar com petits forats, de diferents mides i formes i a diferents distàncies, es comporten com una lent i projecten el Sol al damunt d'una superfície blanca.
- Es van anar fent observacions dels sons que se sentien al pati i de com eren les ombres, per tal de comparar-ho amb els sons i les ombres en el moment de l'eclipsi.
- Els més grans van fer enregistraments de dades ambientals: temperatura, pressió, vent... per poder-les comparar amb les del dia de l'eclipsi.
- Vam descompondre la llum blanca del Sol. Amb l'ajut d'un prisma de Newton o d'un CD vam veure l'espectre de la llum del Sol.
- Amb els més petits vam fer jocs al pati de l'escola: els infants eren terres i llunes. Les llunes estaven en òrbita. Hi havia eclipsis quan algun nen tapava un altre.
- Vam fer jocs i simulacions per entendre el fenomen. Observant ombres de diferents objectes. Observàvem l'ombra d'un objecte...

feia de Lluna, sobre una esfera de la Terra, per fer-nos una imatge mental de què passaria.

- Vam representar a escala, i vam simular, els moviments de la Terra i la Lluna. Amb l'ajut d'una corda de 2 metres, dues boles de porexpan i un retroprojector, els nens i nenes van dibuixar l'òrbita de la Lluna, la van dividir en 28 parts i van simular els moviments de rotació de la Terra i la rotació i translació de la Lluna. Vam treballar les fases de la Lluna i els eclipsis.
- Amb el Sol i un model Terra-Lluna a escala, provocaven eclipsis de Sol i eclipsis de Lluna. Vam observar la dificultat que hi havia perquè es produís un eclipsi de Sol i com només es veia des d'una part de la Terra. Vam trobar l'eclíptica posant el Sol, la Terra i la Lluna en el mateix pla.
- Els infants més grans explicaven a grups dels més petits allò que ells ja havien après i s'esforçaven per ajudar-los a comprendre-ho.
- Vam preparar materials per a l'observació de l'eclipsi: tendals foradats, coladors i escumadores, les ulleres amb filtre solar, els tubs foscos amb el fons foradat, els termòmetres, les càmeres fotogràfiques, els dossiers d'observació...



Observació de l'eclipsi

Tots els infants de les dues escoles van sortir a veure l'eclipsi. També alguns familiars i altres persones del poble es van acostar a l'escola per veure què passava.

Els nens i nenes més grans, els de 6è de St. Esteve Sesrovires i els de 4t, 5è i 6è de Sta. Eulàlia de Riuprimer, van anar a observar l'anularitat en el límit Nord, a Xilxes, conjuntament amb un grup d'astrònoms de l'Agrupació Astronòmica de Sabadell.

Observació des de les escoles

L'eclipsi anular de Sol començava a les 9.43 h, el màxim es produïa a les 11.03 h amb un 85 % de Sol ocultat, i finalitzava a les 12.20 h.

A l'escola calia organitzar-se molt bé per poder gaudir d'aquest espectacle. Cada curs va preparar diverses activitats per poder observar l'eclipsi. Es van preparar diferents racons i els nens i nenes hi anaven passant al llarg del matí:

- Miraven el Sol amb ulleres i filtres de soldador, s'adonaven que cada vegada es tapava més el Sol. Cap a les 11 h van observar el moment màxim.
- Miraven l'eclipsi amb telescopi projectant la imatge en una pantalla.
- Observaven indirectament el Sol amb diferents estris: coladors, tubs negres, tendals, ombres de les fulles dels arbres...
- Parlaven de l'eclipsi davant d'una càmera de vídeo per enregistrar les seves impressions.
- Després de cada observació, en una plantilla dibuixaven el Sol i anotaven l'hora.
- Els ordinadors de l'escola estaven connectats a diferents pàgines web que emetien imatges en directe des de diferents llocs.
- La pàgina web del Departament d'Educació transmetia en directe el treball de l'escola de Santa Eulàlia i totes les escoles podien connectar-s'hi.

Va ser un dia molt especial i molt emocionant. Els nens i nenes juntament amb mestres i familiars van veure el Sol eclipsat, van notar la foscor de l'ambient, van jugar amb les ombres estranyes projectades pel Sol, van sentir frescor a la pell en la baixada de temperatura cap a les 11 del matí... Un dia entranyable i difícil d'oblidar.

Observació des de Xilxes. Tres dies

La franja de l'anularitat era de gairebé 200 km d'amplada. Sabíem que si ens situàvem a la rasant nord o sud teníem més probabilitats de veure més i durant més temps perles de Baily (raigs de llum solar que s'escolen per entre les muntanyes de la vora de la Lluna). Vam decidir anar a prop de la franja nord, a Xilxes. Xilxes és una població de la província de Castelló allunyada uns 300 quilòmetres de les dues escoles. El camp d'observació el vam instal·lar en el càmping on ens allotjàvem.

1r dia. 1 d'octubre

Els nens i nenes de les dues escoles van fer el viatge amb tren, amb els seus mestres, i ens vam trobar tots a l'estació de Castelló per



acabar de fer junts el viatge fins a la població de Xilxes. Aquest va ser el primer contacte entre els dos grups de nens i nenes, que encara no es coneixien. Un cop a Xilxes, vam fer camí fins al càmping que estava situat al costat de la platja.

La nit era bastant bona i amb els científics de l'Agrupació Astronòmica vam fer una observació nocturna. Vam localitzar les estrelles i les constel·lacions més

brillants i vam mirar el cel amb els prismàtics i el telescopi que portaven. Unes orientacions i explicacions per part dels científics molt interessants.

Vam utilitzar prismàtics i telescopi reflector motoritzat, i amb càmera digital incorporada que recollia les imatges en un ordinador portàtil. Vam mirar la galàxia Andròmeda, els planetes Mart i Venus, l'estrella doble d'Albireo i el cúmulo de les Plèiades. Vam gaudir de valent!!

2n dia. 2 d'octubre

Dia de preparació de l'eclipsi. Cada grup, les dues escoles i els astrònoms de l'AAS van presentar els materials que havien preparat i que calia compartir amb tothom.

Vam fer diversos experiments de ciències relacionats amb els materials que portàvem. Vam recordar els conceptes referents als paràmetres que volíem observar i vam fer hipòtesis de com es comportaria cadascun d'ells en el moment de l'eclipsi.

Vam organitzar els diferents punts d'observació:

1. Ulleres amb filtres especials per mirar directament al Sol.
2. Anemòmetre. Per mirar si feia vent i anotar en un gràfic la velocitat i l'hora.

3. Baròmetre. Per mesurar i anotar en un gràfic la pressió atmosfèrica del moment.
4. Termòmetre al Sol i a l'ombra. Per observar la temperatura cada 10 minuts i anotar-la.
5. Tendal. Aquest estava fet amb plàstic negre foradat. Sota el tendal quedaria projectat el Sol.
6. Tubs foscos. Una caixa fosca feta amb cartolina negra i paper d'alumini. Calia mirar a l'interior de la caixa fosca per veure imatges del Sol.
7. Coladors i altres estris. Per projectar sobre una superfície blanca. Els estris de cuina es converteixen en instruments per projectar el Sol eclipsat.
8. Miralls. Per jugar a fer la rateta i projectar el Sol.
9. Calculadores i llums solars. Un cop exposades al Sol calia veure què passava en el moment de l'anularitat.
10. Ombres de les fulles dels arbres. Per observar com són les vores de les ombres durant l'eclipsi i com es projecta el Sol per les petites esclatxes.
11. Plantes fotosensibles. Per veure possibles canvis.
12. Solarscope. El Solarscope ens permetria veure una imatge ampliada i projectada en una pantalla.
13. Telescopi per a projecció. Ens permetria veure i comentar amb els companys la imatge del Sol projectat a la pantalla.
14. Telescopi amb filtre, que ens permetria veure amb uns 30 augments el Sol eclipsat.
15. Telescopi amb càmera connectat a l'ordinador.
16. Prismàtics amb filtres. Els filtres els havíem fet amb paper de Milar.
17. Espai per escriure i dibuixar les impressions.

Vam organitzar equips de 4 o 5 nens i nenes, i els vam donar un dossier de treball per poder fer les anotacions necessàries. Vam marcar la periodicitat de les observacions (cada 10 minuts) que havien de ser més sistemàtiques i vam pactar una mica l'ordre, per tal que els grups poguessin estar repartits per tots els punts d'observació.

Tot l'esforç mereixia i demanava un temps d'oci, de joc i per gaudir de l'entorn magnífic que teníem. Vam fer-nos una bona remullada a la platja!!

3r dia. Eclipsi anular de Sol. 3 d'octubre

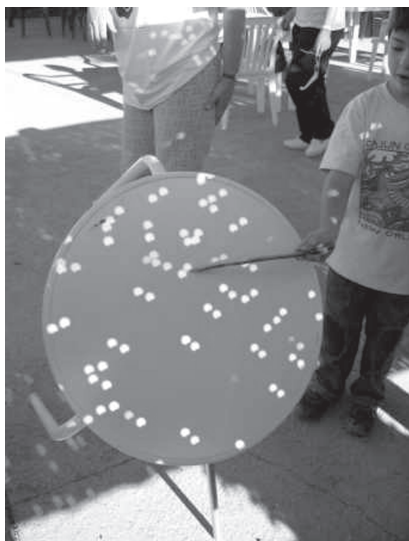
Ens vam llevar molt d'hora, estàvem nerviosos... El dia era clar, semblava doncs que el temps ens acompanyava...

L'eclipsi anular de Sol començava a les 9.41 h, el màxim es produïa a les 11.02 h i finalitzava a les 13.28 h. L'anularitat durava uns 3 minuts: el principi a les 11.01 h i el final a les 11.03 h.

De bon matí el grup de Xilxes es va repartir al llarg de la línia límit nord de l'eclipsi. El grup de l'AAS havia decidit cobrir sis llocs d'observació al límit nord de l'eclipsi i nosaltres, al càmping, formàvem part d'un d'aquells llocs d'observació.

Un equip del programa *Info-K* de TV3 va venir a fer un seguiment del nostre treball. Això va emocionar encara més els nens i nenes. Els van fer entrevistes, els van filmar mentre treballaven, i els reporters es van sorprendre de l'ordre, la implicació i la seriositat amb què treballaven. El programa va transmetre el reportatge el mateix dia al vespre.

Vam muntar i instal·lar tots els equips, vam situar els materials al lloc convingut, ens vam reunir amb els grups establerts i ja es va anunciar que s'acostava l'hora. Algú va fer el primer crit: Ja comença!!!



Tot estava preparat i tots els infants sabien què havien de fer. Es van comportar de manera totalment autònoma. Els grups seguien els recorreguts pactats i en cada punt d'observació seguien les pautes amb correcció i anotaven tot allò que havien observat. Els adults que els acompanyàvem podíem observar amb tranquil·litat, i si demanaven ajut se'ls hi donava.

Un cop acabat l'eclipsi vam dinar, vam recollir tendes, motxilles, aparells... I aquella mateixa tarda vam tornar a casa.

Vam arribar molt tard, molt cansats, però amb una gran riulla a la cara. Teníem ganes d'explicar-ho a casa i de compartir-ho l'endemà amb els nostres companys de l'escola.



Processament de dades, conclusions i impressions

El mateix dia de l'eclipsi ja es van recopilar dades i en dies posteriors es van analitzar.

Es va aprofitar l'experiència de l'eclipsi per treballar des de diferents àrees: matemàtiques, socials, anglès, llengües...

Conclusions i observacions

Sobre la variació de la temperatura al Sol i a l'ombra

- Vam veure que la temperatura al Sol variava molt a mesura que la Lluna tapava el Sol. La temperatura al Sol va abaixar molt més que a l'ombra, uns 15°.
- Aproximadament a les 9 del matí, com que el Sol no havia tingut temps d'escalfar, encara no havia pujat gaire la temperatura i tant al sol com a l'ombra estàvem aproximadament entre 14° i 15°.
- A les 9.50 h la temperatura al Sol havia pujat a 24°, en canvi a l'ombra havia pujat a 9°.

- A mesura que la Lluna tapava cada cop més el Sol, la temperatura començava a abaixar i feia més fred però la sensació més notable era la de silenci, era molt estrany. Just abans de l'anularitat vam arribar a 16° al Sol i a 12° a l'ombra, teníem la «pell de gallina» i estàvem tots en silenci.
- Durant els 5 minuts que va durar el màxim de l'eclipsi, la temperatura al Sol es va mantenir a 16°. La temperatura a l'ombra es va mantenir durant 15 minuts a 12°, que era una temperatura més freda que a les 9 del matí, feia molt fred però ja no hi havia silenci, perquè ens vam emocionar molt i tots vam començar a cridar!!
- Després del moment màxim de l'eclipsi, la temperatura al Sol va anar apujant molt perquè la Lluna marxava de davant del Sol i el Sol quedava destapat i podia escalfar més. La temperatura al Sol, a les 12.30 h, va arribar als 30°. A l'ombra també va anar apujant fins a 18°. Al migdia feia molta calor i tots ens vam treure el jersei que ens havíem posat en el moment de l'eclipsi.

Sobre el comportament del vent

Vam posar un anemòmetre i, tant abans de l'eclipsi com durant l'eclipsi, no vam veure que fes vent, això que érem a la vora del mar. Després de l'eclipsi va començar a fer vent, igual com el dia abans.

Sobre la variació de la pressió atmosfèrica

Vam posar un baròmetre per observar la pressió atmosfèrica. Vam passar les anotacions que anàvem fent al gràfic i ens hem adonat que entre les 9.30 i les 10.45 h, mentre va entrant l'eclipsi, la pressió fa pujades i baixades. Abans i després d'aquesta hora la pressió era estable a 1025hPa. No sabem què pot haver provocat aquests canvis però ho demanarem.

Sobre el comportament de les calculadores, llums solars i la planta fotosensible

- Les calculadores van continuar funcionant. Els llums no es van encendre i la planta es va tancar molt poc.
- Quan ens hem mirat la composició de fotografies d'ambient que l'Òscar Gómez feia cada 15 segons, ens hem adonat que la llum va canviar molt al llarg de l'eclipsi. Hi ha hagut un moment que era fosc

i les imatges dels gronxadors i dels nens i nenes que voltaven per allà quasi no es veien. A nosaltres no ens havia semblat que s'havia fet tan fosc, és una passada!!

El Solarscope el controlava en Toni Selva, de l'Agrupació Astronòmica de Sabadell, el qual ens va fer adonar de les perles de Baily. Les perles de Baily són raigs de llum del Sol que s'escapen per les valls de la superfície de la Lluna. Es poden veure molt bé a les rasants nord i sud d'un eclipsi anular de Sol. Nosaltres érem a prop de la rasant nord. Les perles de Baily ens confirmen que la superfície de la Lluna no és llisa.

Comunicació de l'experiència

L'escola de Sant Esteve va fer una pàgina web i la va penjar al Xtec perquè totes les escoles que volguessin la poguessin mirar.

Els nens i les nenes de l'escola de Santa Eulàlia van reunir tots els companys, companyes i mestres per ensenyar-los les fotografies i explicar-los tot allò que havien viscut.

Algunes de les impressions i sensacions dels nens i nenes

«Durant l'eclipsi em vaig trobar molt estrany. Em trobava els braços més lleugers i les cames també, i tot ho trobava molt mort. Tots estàvem molt quiets i no cridàvem, i només se sentien les onades, però igualment seguïem treballant.»

«La Lluna tapava la llum del Sol, i l'ombra de la Lluna tapava la Terra.»

«A mitja nit em vaig despertar i se sentia el vent que bufava fort, i patia per si al matí, a l'hora de l'eclipsi, plovia. Al matí estava el cel molt serè i tot va anar molt bé.»

«Pels forats del colador podíem veure eclipsis petits i hi posàvem les carpetes per veure-ho millor.»

«Quan tothom feia molt silenci, a mi se'm posava la 'pell de gallina'».

«Aquell dia, no hi havia cap nen ni nena dels que estàvem allà que no notés el que estava passant. A mi, personalment, em va sorprendre que fins i tot sense mirar el Sol podies notar que aquell dia no era normal, que alguna cosa estava passant, era una sensació molt rara. En aquell moment hi havia un silenci esgarriós, ningú no deia res, tothom estava com impactat.»

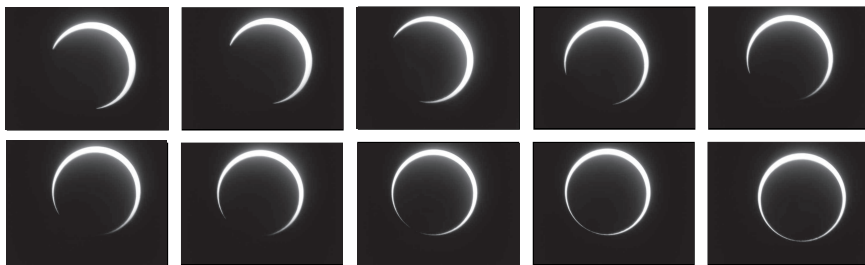
«Quan l'eclipsi va acabar em vaig sentir alleujada, estava molt nerviosa per no perdrem ni un segon de l'anularitat.»

«Durant l'eclipsi vaig notar com un silenci inquietant. Quan es va acabar em vaig quedar molt relaxat, em va agradar molt.»

Hem d'agrair moltíssim la informació, les dades, les fotografies, les filmacions... fetes per la gent de l'Agrupació Astronòmica de Sabadell. Les seves explicacions i el seu treball ens van ajudar molt a entendre el fenomen que havíem observat.

Ha estat una experiència molt intensa i gratificant per a tots, infants, mestres, professionals, pares i mares.

Imatges preses des de Xilxes de l'eclipsi anular de Sol



Moment de l'anularitat, la Lluna s'ha posat davant del Sol



Els infants de primer curs de primària de l'escola Mercè Rodoreda de Martorell celebren també l'Any de l'Astronomia amb una experiència on es parteix dels seus interessos sobre què saben i què volen saber del Sol.

Exploradors de l'espai

Aurora Reyes Béjar

CEIP Mercè Rodoreda
Martorell

«La finalitat fonamental de tot procés d'ensenyament és afavorir que tot l'alumnat arribi a ser el més autònom possible aprenent, és a dir, sent capaç de reconèixer els seus errors i trobant camins per superar-los.»

NUNZIATTI, 1990

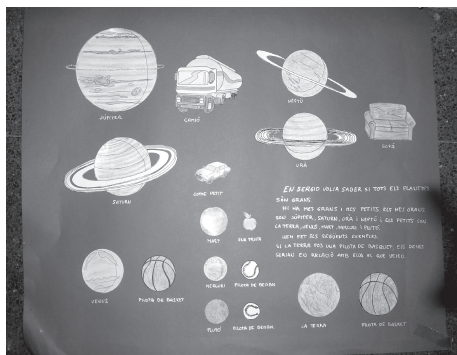
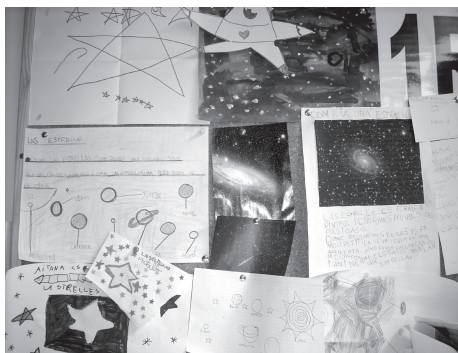
Durant el primer trimestre i part del segon del curs 2008-2009, els alumnes de les tres classes de 1r de Cicle Inicial del CEIP Mercè Rodoreda de Martorell han realitzat, per separat, un projecte relacionat amb els noms de la classe que, coincidint amb l'Any de l'Astronomia, són els següents: la classe del Sol (1r A), la classe dels Planetes (1r B) i la classe de les Estrelles (1r C).

Una aventura que els farà viatjar a través de l'espai i, tot i que serà el primer viatge que tots plegats realitzin d'aquesta mena, s'asseguren de carregar molt bé els dipòsits per poder arribar a la meta sense dificultats i amb unes mínimes garanties d'èxit. Per això tenen molt clar que l'equipatge que els acompanyarà al llarg de tot el procés ha de contenir una mica d'il·lusió, de coneixements, de valor i de valors, d'experiència, d'observació, de saber compartir, d'interacció, de saber consensuar idees.

Preparem el viatge

Recerca d'informació a partir dels dubtes i interessos

Un cop els alumnes tenen clar què volen aprendre, es formen petits grups i cada un s'encarrega de buscar informació, sobre la qüestió que se'ls planteja, a través de llibres, Internet... En aquest punt la col·laboració de les famílies és fonamental per tirar endavant aquest viatge. Però l'excés d'equipatge pot ser un problema, ja que l'accés a la informació és universal. Cal que l'alumnat aprengui en aquesta fase a seleccionar allò que vol saber i a comprendre-ho.



Seguiment de la pregunta: **Per què el Sol és rodó?**

Un cop formulada la pregunta a tota la classe, aquestes van ser les respostes i aportacions dels diferents alumnes:

Daniel: Perquè l'estrella es va formar gran.

David Díaz: Perquè el núvol que va explotar va formar tant que es va quedar rodó.

J. Marc: Perquè es va explotar en un núvol molt gris, va sortir rodó i va sortir l'estrella.

David Andreu: De l'explosió d'una estrella, com el Sol, no com el núvol que s'estava ajuntant, i el núvol té forma oval, es va ajuntar i es va formar una bola.

Ivan: Perquè quan es va formar un núvol tan gran, llavors en aquest núvol hi havia una estrella, i un dia va sortir volant per l'espai i va sortir el Sol.

Dagmar: Perquè el núvol era rodó i l'estrella també, i el núvol era tan rodó que l'estrella va explotar.

Aaron: Perquè algú va explotar i el Sol després era rodó.

Guillem: Perquè el núvol s'anava ajuntant i l'estrella havia xocat contra el núvol, i el núvol havia explotat i s'havia format el Sol.

Jan: Jo crec que va explotar malament.

Paula: Al mig de l'estrella hi havia una rodona.

Mario: Perquè s'ha format rodó.

Clàudia: Perquè l'estrella es va ajuntar amb el núvol i es va formar el Sol.

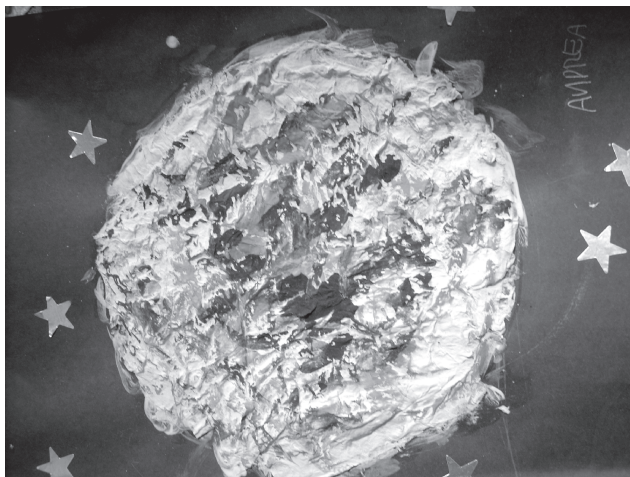
Alba: Igual que la Clàudia.

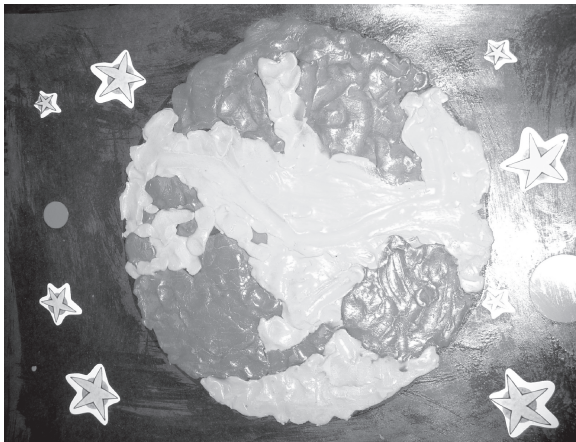
3, 2, 1... Ens envolem

Anàlisi i gestió de la informació

En aquest punt, s'entén l'aprenentatge com la interacció amb els altres, la manipulació de materials, la verbalització d'idees, la comparació de continguts, la justificació d'opinions, l'argumentació en públic, la revisió dels punts de vista inicials, l'experimentació, l'observació...

És per això que els alumnes, a part de treballar amb els diferents materials que porten de casa (representant dades, intercanviant idees, escrivint-les i connectant-les...), visiten el planetari mòbil del municipi, munten trencaclosques, llegeixen contes relacionats amb la temàtica (inventats per les mestres), elaboren unes vinyetes per tal de contestar dubtes inicials i així anar assentant idees, realitzen activitats plàstiques diverses per construir els diferents cosos i, fins i tot, confeccionen la disfressa de carnestoltes amb aquesta temàtica.





Seguiment de la pregunta: Per què el Sol és rodó?

Al cap de pocs dies d'haver parlat sobre aquesta qüestió, un dels alumnes (en Biel) amb l'ajuda dels pares, va portar informació molt detallada de per què el Sol és rodó, i la va exposar davant de tota la classe:

«El Sol és rodó per la seva força de gravetat que fa que tot vagi cap al nucli.»

A més a més, va portar a l'aula un planetari, i els alumnes van poder observar els diferents planetes que formen el Sistema Solar i com es mouen respecte al Sol.

Fi del viatge

Què hem après?

Aquesta manera de treballar ha permès potenciar en els alumnes la seva autonomia i capacitat d'esforç davant el treball, la seva capacitat d'autoregulació, de comunicació oral i escrita, d'argumentació, de satisfacció per la feina feta, de reflexió..., i els ha permès assolir uns coneixements conceptuals que amb un altre sistema de treball, probablement, no es correspondrien amb la seva edat.

Igual que van fer abans de començar el viatge, les diferents classes elaboren uns murals on es recullen les idees i conceptes que els alumnes han après al llarg d'aquest fascinant viatge.

El Montsec i la vall d'Àger tenen unes característiques naturals privilegiades, i és on es troben el Centre d'Observació de l'Univers i el Camp d'Aprenentatge del Montsec, els quals ofereixen als centres de primària i secundària la possibilitat d'utilitzar les seves instal·lacions i l'entorn per tal de treballar continguts com l'astronomia, la geologia i el medi social i natural.

El Centre d'Observació de l'Univers i el Camp d'Aprenentatge del Montsec

Mostrant l'univers a petits i grans

El PAM i el COU

El Parc Astronòmic Montsec (PAM) és una iniciativa del Govern de Catalunya mitjançant el **Consorci del Montsec**, per tal d'aprofitar les aptituds i potencialitats de la zona del Montsec per a la realització de recerca, formació i divulgació de la ciència, en especial de l'astronomia.

El PAM aprofita unes característiques úniques, que fan del Montsec el lloc més adequat de Catalunya per a la instal·lació d'uns centres amb les particularitats de l'Observatori Astronòmic del Montsec (OAdM) i del Centre d'Observació de l'Univers (COU). L'Observatori Astronòmic del Montsec (OAdM) constitueix el vessant científic del Parc Astronòmic del Montsec (PAM) i el seu propòsit és bàsicament la recerca i la formació universitària en l'àmbit de l'astronomia i l'astrofísica. L'OAdM es troba situat al municipi de Sant Esteve de la Sarga (Pallars Jussà), a l'est del pic de la Corona del Montsec d'Ares, a 1.570 metres d'altura sobre el nivell del mar. L'OAdM consta d'un edifici d'observació, un edifici de serveis i una cúpula de 6,15 metres de diàmetre que conté el telescopi Joan Oró. Es tracta d'un telescopi

Salvador J. Ribas

Director científic
del Consorci del Montsec
i **Xavier Franch**
Director del Camp
d'Aprenentatge
del Montsec

robòtic de 80 cm de diàmetre, el més gran i tecnològicament avançat de Catalunya, que es pot controlar des de qualsevol lloc del món a través de la xarxa Internet.

El Centre d'Observació de l'Univers (COU) és un gran multiespai amb l'objectiu de convertir-se en el centre de referència de la docència i divulgació de l'astronomia i la geologia a Catalunya. El COU es troba situat al municipi d'Àger. És un nexa d'unió entre el públic i el coneixement científic, i acosta el visitant a l'apassionant món de la ciència i al descobriment de l'entorn del Montsec. Aprofita les característiques d'un lloc únic en qualitat de cel per a l'observació de l'univers integrat en un medi que permet conèixer l'evolució de la Terra a partir de la geologia de la serra del Montsec.

L'entorn del Montsec

El Montsec i la vall d'Àger tenen unes característiques naturals i socials tan destacades que converteixen aquest espai en una zona privilegiada. El Montsec rep la visita d'especialistes en geologia d'arreu del món. La qualitat del cel nocturn fa que, en aquest moment, hi hagi instal·lats una cinquantena d'observatoris astronòmics. Això fa que la vall d'Àger sigui una de les més densament poblades d'observatoris astronòmics del món. L'existència de la calçada romana, de la col·legiata de Sant Pere d'Àger, de les ermites, les nombroses coves, els arbres monumentals, els esports d'aventura, els ocells, afegixen un gran valor a la zona.

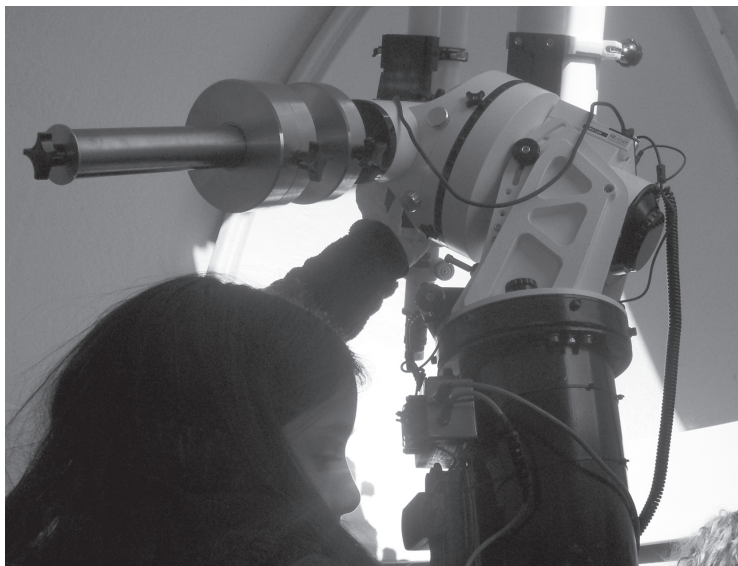
Unes instal·lacions capdavanteres

El COU consta de tres estructures principals:

- **Edifici central**

Aquesta és l'estructura central del Centre d'Observació de l'Univers on hi ha la recepció i administració, l'exposició permanent, les aules taller, l'aula d'informàtica i altres serveis. L'exposició permanent engloba els diversos àmbits destacats del COU; evidentment l'astronomia, però també la geologia i la fauna i flora de l'entorn del Montsec hi tenen un paper primordial. L'àmbit astronòmic permet fer un repàs dels grans temes de l'astronomia passant pel Big Bang, la

formació de galàxies, l'evolució de les estrelles, els forats negres, la detecció d'altres planetes o el nostre veïnat del Sistema Solar. Com que ens trobem en un emplaçament amb una riquesa paisatgística, geològica i biològica molt destacada, l'exposició reproduïx i analitza els diferents hàbitats que el Montsec acull i en repassa la història geològica.



• **L'Ull del Montsec**

És una instal·lació multimèdia excepcional, consistent en un planetari digital multimèdia que permet tant la recreació del cel actual com de qualsevol època, així com la reproducció de pel·lícules de format cúpula completa que permeten mostrar al visitant aspectes diferents dels purament astronòmics, projectats en una cúpula de 12 metres de diàmetre. L'Ull del Montsec, gràcies a la seva cúpula i a una paret frontal mòbil, permet a l'espectador contemplar el cel real del Montsec, gairebé lliure de contaminació lumínica. El moment de l'obertura de la cúpula per deixar a la vista el cel nocturn del Montsec ha despertat les exclamacions d'admiració dels visitants que ja han passat per l'Ull del Montsec.

• **El Parc de Telescopis**

És l'espai reservat a l'observació del firmament, tant nocturn com diürn. El Parc de Telescopis és format per dos edificis amb cúpules d'observació que contenen dos telescopis automàtics: un refractor de 15 cm i un catadiòptric de 40 cm. També podem observar el Sol mitjançant un celòstati i mostrar el funcionament i muntatge dels telescopis mitjançant un conjunt format per vint telescopis portàtils.

Els nostres visitants

El Centre d'Observació de l'Univers va ser inaugurat oficialment el passat mes de gener, tot i que les activitats amb escoles no van començar fins al dia 11 de febrer de 2009 amb la visita del CEIP Progrés de Badalona. Amb posterioritat, i aprofitant la Setmana Santa, el centre ja ha obert també per a visites de públic en general. Així, doncs, tenim dos tipus de visitants.

Les visites escolars, de dilluns a divendres en període lectiu, es realitzen mitjançant el Camp d'Aprenentatge del Montsec (CdA del Montsec), que com la resta de CdA és un servei educatiu del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya que ofereix al professorat i als centres docents la possibilitat de desenvolupar projectes de treball per a l'estudi i l'experimentació en un medi singular de Catalunya. En el nostre cas, la temàtica se centra en l'astronomia, però també en el medi natural del Montsec.

El públic en general, que ens visita en caps de setmana i períodes de vacances escolars, gaudeix també de les instal·lacions i pot realitzar sessions de planetari, observacions al Parc de Telescopis i alguns tallers addicionals.

El treball amb escolars: el CdA del Montsec

En un context europeu de greu preocupació per la detecció de la disminució de l'interès dels alumnes pels estudis universitaris científics, una instal·lació com la descrita en les línies anteriors no podia ser desaprofitada pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

És així, doncs, que, amb la voluntat d'invertir aquesta tendència i de col·laborar en el desenvolupament d'actituds d'interès per la ciència, el CdA del Montsec ofereix als centres de Primària i Secundària la possibilitat d'utilitzar les instal·lacions i l'entorn per tal de treballar el contingut docent en estades que van des de dos fins a cinc dies, o en visites d'un dia que anomenem «sortides». En el cas de les estades, els grups s'allotgen a l'alberg-casa de colònies Mas Portal, situat a Agulló (Àger).

El treball dels alumnes en el Camp s'acorda amb els seus professors abans de venir al CdA. Hi ha unes reunions de coordinació el mes de setembre, que són d'assistència obligada per als professors del centre docent que vulgui visitar-nos, i una comunicació fluida, amb mitjans telemàtics, la resta del temps perquè el treball a desenvolupar pugui ser inserit en el projecte curricular del centre.



Els centres que vulgueu sol·licitar una estada o sortida en qualsevol CdA de Catalunya heu de fer-ho per via telemàtica durant la segona quinzena del mes de maig. Podreu trobar les instruccions i tota la informació referida als Camps d'Aprenentatge al web general: <http://www.xtec.net/sgfp/cda/index.htm>. I la informació sobre el CdA del Montsec en el lloc web: www.xtec.cat/cda-montsec. En els capítols *Què fem* i *Com ho fem* hi hem detallat el nostre projecte educatiu, els principis pedagògics, bona part del projecte curricular i diferents aspectes de metodologia, com el plantejament didàctic, els agrupaments d'alumnes o les seqüències d'activitats.

Com us podeu imaginar per l'equipament del COU i per la situació del Camp d'Aprenentatge a la vall d'Àger, els àmbits de coneixement que treballarem en el CdA del Montsec són: l'astronomia, la geologia i el medi social i natural. Un equip de quatre professors del

Departament d'Educació atenem grups de fins a seixanta persones entre alumnes i els seus professors, des del Cicle Mitjà de Primària fins a Batxillerat i Cicles Formatius.

Les primeres experiències

Tot i tractar-se d'un centre tan recent, ja comencem a veure aquells elements que el fan característic i destacat respecte a altres museus o instal·lacions que reben visites escolars. Evidentment és difícil destacar un moment concret en aquests més de dos mesos de visites escolars, però probablement es podria resumir amb l'experiència viscuda el primer dia.

El primer grup, procedent de Badalona, després d'un viatge amb autocar i havent fet diverses activitats durant la tarda, van arribar a l'Ull del Montsec per a la sessió de planetari. En acabar la sessió, vam procedir a l'obertura de l'Ull per deixar-los el cel al descobert. Les expressions d'admiració dels nois i noies, en veure el cel directament, lliure de llums, els feia oblidar el cansament, i quan feia més de dotze hores que havien sortit de la seva escola no volien alçar-se de la butaca, sinó que volien continuar mirant el cel del Montsec i escoltant les explicacions que els donàvem.

Per altra banda, les primeres visites de públic han corroborat aquesta mateixa sensació de «voler-ne més», cosa que reforça la necessitat d'aquests centres tant a nivell educatiu com divulgatiu. En l'àmbit del públic, majoritàriament familiar, cal destacar la imatge dels nens i nenes il·lusionats. Els uns transportant un coet i els altres la clau de seguretat del sistema d'enlairament, es passegen per l'exterior del centre fins a la posició de la torre de llançament en un taller d'astronàutica que s'ofereix als visitants.

En qualsevol dels dos casos, un dels objectius d'un centre d'aquestes característiques és despertar la curiositat pel coneixement en general, i el científic en particular, i amb les cares i comentaris d'aquests nens i nenes creiem que és un objectiu factible i pel qual val la pena treballar.



Bibliografia complementària*

Articles publicats a *Perspectiva Escolar*:

- CASADELLÀ Roig, J. «Posi els planetes dins l'ordinador». En: *Perspectiva escolar*, núm 109 (1986), p. 23-30
- «Els cometes i la física» [Diversos articles]. En: *Perspectiva Escolar*, núm. 104 (abril 1986), p. 2-28
- EQUIP DE MESTRES C.S. DEL C.P. LLORIANA «La nit d'astronomia», En: *Perspectiva escolar*, núm 169 (1992), p. 48-51
- ESTALELLA, Robert. «L'astronomia a l'escola». En: *Perspectiva Escolar*, núm. 95 (1985), p. 39-44
- ESTALELLA, Robert. «El cel, l'espectacle de la nit». En: *Perspectiva Escolar*, núm. 132 (1989), p. 2-6
- «Estudiar l'univers» [Diversos articles]. En: *Perspectiva escolar*, núm. 280 (desembre 2003), p. 2-49
- MONTANÉ I MONTANÉ, Maria; PADULLÉS I ROSELL, M. Carme; ESPUNY I FERRER, Jordi. «Voleu fer astronomia a parvulari I cicle inicial?: un motiu per aprendre a observar i experimentar». En: *Perspectiva escolar*, 159 (novembre 1991), p. 39-42
- PARELLADA, Rat. «Els Moviments del sol al llarg del curs», En: *Perspectiva escolar*, núm. 329 (novembre 2008), p. 56-61

Llibres

- AMADES, Joan. *Astronomia i meteorologia populars*. Tarragona: El Mèdol, 1993 (L'Agulla)

*Biblioteca
Rosa Sensat*

* Selecció de documents que podeu trobar a la Biblioteca de Rosa Sensat

- Astronomía*. Barcelona: Océano, 1999 (Atlas visuales Océano)
SIGNATURA: 52 AST
- Astronomia a l'escola*. Estalella Boadella, Robert (coord.). Barcelona: Rosa Sensat, 1986 (Dossiers)
- Astronomía en la escuela*. Robert Estalella Boadella (coord.). Barcelona: Madrid: Rosa Sensat: Centro de Public. del MEC, 1995 (Dossiers Rosa Sensat)
- AUPI, Vicente. *Atlas del firmamento: de la Osa Mayor a las Nubes de Magallanes*. Barcelona: Planeta, 1998
- AVERBUJ, Eduard. *Con el cielo en el bolsillo: la astronomía a través de la historia*. 3ª ed. Madrid: La Torre, 2000 (Proyecto didáctico Quirón)
- AVILÉS DE TORRES, Dolores; RUIZ DOMÍNGUEZ, José Luis; SÁNCHEZ GUIRADO, Francisco. *Unidades didácticas interdisciplinares: ciencias sociales, ciencias de la naturaleza, astronomía y tecnología*. Madrid: La Muralla, 1999
- BASTERO MONSERRAT, Juan Jesús. *Astronomía sin dejar la Tierra: cuestiones abiertas para profesores de ciencias*. Barcelona: Octaedro, 2000
- BROMAN, Lars; ESTALELLA, Robert; ROS, Rosa M. *Experimentos de astronomía*. Madrid: Alhambra, 1988 (Biblioteca de recursos didácticos Alhambra)
- Diccionario de Astronomía*. Madrid: Complutense, 1999
- JOHN, Duncan. *Estrellas y planetas*. Barcelona: Parragón, 2008
- HAWKING, Stephen W. *L'Univers en una closca de nou*. 2a ed. Barcelona: Columna: Crítica, 2002
- HEIFETZ, Milton D.; TIRION, Wil. *Un Paseo por las estrellas: una guía de las estrellas, las constelaciones y sus leyendas*. 2ª ed. Madrid: Cambridge University Press, 1999
- HERRERA ALONSO, Antonio. *Cosmología para estudiantes*. Almería: Junta de Andalucía. Consejería de Educación y Ciencia: Centro de Profesores de Almería, 1995 (Publicaciones CEP de Almería)
- JORDI, Carme; ESTALELLA, Robert. *L'astronomia a les aules: manual didàctic per a educació primària i secundària*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2008. Disponible a:
http://www.astronomia2009.cat/pub/Main/Recursos/Manual_Didactic_Astronomia.pdf. [Consulta 11/05/2009]
- MEDINA, José. *Una historia breve de la astronomía*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones, 2008 (Monografías ciencias; 03)
- Mirant el cel*. Robert Estalella Boadella (coord.). Barcelona: Generalitat de Catalunya. CIRIT, 1992 (Trobada amb la ciència)
- MONTANÉ I MONTANÉ, Maria; PADULLÉS I ROSELL, Ma. Carme; ESPUNY, Jordi. *L'Astronomia al parvulari i cicle inicial: un motiu per aprendre a observar i experimentar*. [Barcelona]: A. M. Rosa Sensat: Institut de Ciències de l'Educació. Universitat Politècnica de Catalunya. [1992]

- RIGUTTI, Mario. *Atlas del cielo*. Madrid: Susaeta, 2004
- SANROMÀ, Manuel. *El Big Bang*. Barcelona: UOC, 2007 (Vull saber; 50)
- SCHULZ, Andreas. *Estrellas: cómo reconocerlas y determinarlas*. Barcelona: Blume, 2003 (Guías de campo Blume)
- SOBEL, Dava. *Los planetas*. Barcelona: Anagrama, 2006 (Argumentos; 354)
- VERDET, Jean-Pierre. *El Cielo, ¿caos o armonía?*. Madrid: Aguilar, 1989 (Aguilar universal)
- VILAR, Ramon. *Explorant l'univers*. Barcelona: Teide, 1988 (Bivac)

Artículos de revistas

- «Astronomía diurna» [Diversos artículos]. En: *Cuadernos de pedagogía*, nº 244 (febrero 1996), p. 36-40
- «La Astronomía en textos escolares de educación primaria». En: *Enseñanza de las ciencias*, nº 2 (junio 1997), p. 225-232
- L'Aventura del coneixement: anar del més petit al més gran [Diversos artículos]. En: *Escola catalana*, núm. 410 (maig 2004), p. 5-28
- CAMINO, Néstor. «Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna». En: *Enseñanza de las ciencias*, nº 1 (marzo 1995), p. 81-96
- CARVAJAL JIMÉNEZ, María. «¡Vamos a la Luna!». En: *Cuadernos de pedagogía*. nº 340 (noviembre 2004), p. 20-23
- «La Ciencia fuera del aula». En: *Alambique*, nº 18 (octubre/diciembre 1998), p. 51-83
- CLEMENTE LINUESA, Concha. «Conocemos el universo». En: *Cuadernos de pedagogía*,. nº 358 (junio 2006), p. 22-25
- COSIALLS MANONELLES, Anicet. «Viatge a la Lluna». En: *Escola catalana*, núm. 431 (juny 2006), p. 40-43
- ESTEBAN, Maite; PINILLA, Cristina; MENDOZA, Antonio. «El sistema solar en los periódicos». En: *Cuadernos de pedagogía*, nº 371 (septiembre 2007), p. 28-30
- FERIA, Antonio. «Cuando mirar el cielo es un lujo». En: *Cuadernos de pedagogía*, nº 360 (septiembre 2006), p. 16-21
- «Una Finestra al cel: construcció d'un telescopi i aplicacions». En: *Escola catalana*, núm. 410 (maig 2004), p. 47-49
- FRAGA VARELA, Fernando; GEWERC BARUJEL, Adriana. ¿Y si la tierra dejase de girar?. En: *Cuadernos de pedagogía*, nº 367 (abril 2007), p. 40-43
- GARCÍA BARROS, Susana; MARTÍNEZ LOSADA, Cristina; MONDELO ALONSO, Matilde. «¿Qué vemos en el cielo?: una introducción a la enseñanza de la astronomía.». A: *Aula material*, nº 34 (noviembre 1995)
- GARCÍA BARROS, Susana; MARTÍNEZ LOSADA, Cristina; MONDELO ALONSO, Matilde. «La Astronomía en la formación de profesores» Mondelo. En : *Alambique*. nº 10 (octubre 1996). p. 121-127

- GÓMEZ, Lluís. «Les Estrelles del Planetari Municipal: la divulgació del món de l'astronomia a les escoles». En: *Barcelona educació*, núm. 34 (setembre/octubre 2003), p. 22-23
- GÓMEZ, Lluís. «Un Viatge pel cel i les estrelles: el nou programa educatiu de l'Observatori Fabra divulga les ciències de l'espai». En: *Barcelona educació*, núm. 44 (gener/febrer 2005), p. 22-23
- MAJORAL, Sílvia. «El Cel». En: *Infància educar de 0 a 6 anys*, núm. 144 (maig/juny 2005), p. 17-24
- «Mirar el cielo». En: *Cuadernos de pedagogía*, nº 273 (octubre 1998), p. 22-25
- «La Observación del cielo: un instrumento para estudiar el espacio y el tiempo». En: *Aula material*, nº 40 (junio 1996)
- SÁNCHEZ MORAGAS, Xavier. «Conèixer els estels des del pati de l'escola». En: *Guix*, núm. 209 (març 1995), p. 75-77
- «Somos astronautas». En: *Cuadernos de pedagogía*, nº 339 (octubre 2004), p. 24-26
- STRATHERN, Paul. *Hawking y los agujeros negros*. Madrid: Siglo XXI, 1999 (Los científicos y sus descubrimientos)
- TORRES DOMINGO, María T.; MOLLÀ FUSTER, José Antonio; NERO LLORET, M. del Carmen del «L'Univers a través de les preguntes dels més petits». A: *Escola catalana*, núm. 410 (maig 2004), p. 37-40
- VALLEJO MOLERO, Rafael. «Viaje por el espacio». En: *Cuadernos de pedagogía*, nº 376 (febrero 2008), p. 22-24
- VIVES, Pere; LORITA, Anna; MARTÍNEZ, Elisenda. «Descoberta del cel de nit: una aproximació al coneixement de l'astronomia». A: *Guix dos*, núm. 108 (octubre 2004), p. 3-15

Webs

Agència espacial d'Estats Units d'Amèrica (NASA)

<http://www.nasa.gov>

Agència Espacial Europea (ESA)

<http://www.esa.int>

Any Internacional de l'Astronomia –IYA2009

<http://www.astronomy2009.org/>

<http://www.astronomia2009.cat>

<http://www.astronomia2009.es/>

Grup d'Estudis Astronòmics

<http://www.astrogea.org>

Imatges del Sol a la web del satèl·lit Soho

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

<http://soho.esac.esa.int/>

Observatorio de Astrofísica de Canarias (IAC)

<http://www.iac.es>

Projecte Espurna. Racó de l'Astronomia

<http://www.espurna.cat>

Altres pàgines web interessants sobre astronomia

Activitats d'astronomia. Hi participem des de l'escola

<http://www.csic.es/unawe/index.html>

Pàgina de la NASA amb activitats i jocs sobre astronomia

<http://spaceplace.nasa.gov/sp/kids/index.shtml>

Informació i imatges de la Lluna

<http://www.xtec.cat/recursos/astro/moon/index.htm>

Informacions i imatges sobre la Lluna. També sobre planetes, estels i instruments d'observació

<http://www.jouscout.com/astro/lluna.htm>

Pàgina de l'Agrupació Astronòmica de Sabadell

<http://www.astrosabadell.org/>

Atles virtual de la Lluna

http://www.geocities.com/jpvcedasa/VMA/ES_index.html

Astronomia per a nens i nenes

<http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2000/astronomia/chicos/index.html>

Episodis sobre astronomia molt interessants

<http://www.edu365.cat/nostranau/>

Planetari en l'ordinador. Una representació de gran qualitat apta per ensenyar i aprendre sobre el cel

<http://www.stellarium.org/es/>

La Lluna des de Sant Julià de Vilatorrada

<http://www.freewebs.com/astro/lluna.html>

Vídeo molt interessant sobre la Lluna

<http://www.astrored.org/iniciacion/videos/5-la-luna.html>

Vista de la Terra o de la Lluna a temps real, des de diferents satèl·lits

<http://www.fourmilab.ch/earthview/>

Materials i recursos per a l'ensenyament i per a l'aprenentatge de l'astronomia

<http://www.esputna.cat/kampus/mod/data/view.php?id=285>

L'Any Internacional de l'Astronomia a la UB

<http://www2.ub.edu/comunicacions/cgi/principal.pl?fitxer=noticies/noticia005042.htm>

SIMULACIONS

Aquí teniu algunes simulacions de la pàgina web de la Universitat de Nebraska: <http://astro.unl.edu/naap/splash/> a l'apartat de NAAP Modules

És un material molt senzill d'utilitzar, però podeu entrar a la pàgina i buscar-hi més informació (en anglès).

COORDENADES ALTAZIMUTALS

http://astro.unl.edu/naap/motion2/animations/horizon_coord.swf

COORDENADES DE LA TERRA

http://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/tc_flat.swf

http://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/tc_globe.swf

LES HORES DEL DIA

<http://astro.unl.edu/naap/lps/animations/timeOfDay.swf>

MOVIMENTS APARENTS DEL SOL

<http://astro.unl.edu/naap/motion3/animations/sunmotions.swf>

<http://astro.unl.edu/naap/motion3/animations/sunPathSimulator.swf>

ROTACIÓ DEL CEL

http://astro.unl.edu/naap/motion2/animations/ce_hc.swf

ESTACIONS I SIMULACIÓ DE L'ECLÍPTICA

http://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.swf

SISTEMA SOLAR: CONFIGURACIONS PLANETÀRIES

<http://astro.unl.edu/naap/ssm/animations/simpleSolarSystem.swf>

<http://astro.unl.edu/naap/ssm/animations/configurationsSimulator.swf>

Planeta interior <http://astro.unl.edu/naap/ssm/animations/elong-good3.swf>

Planeta exterior <http://astro.unl.edu/naap/ssm/animations/elong-good2.swf>

LLEIS DE KEPLER

1a llei <http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/ellipsoidemo.swf>

1a, 2a i 3a llei <http://astro.unl.edu/naap/pos/animations/kepler.swf>

MOVIMENT ORBITAL DE DUES MASSES

<http://astro.unl.edu/naap/ebs/animations/ebs.swf>

FASES LLUNA

<http://astro.unl.edu/naap/lps/animations/lps.swf>

<http://astro.unl.edu/naap/lps/animations/moonphases.swf>

ON ÉS ARA DE DIA A LA TERRA

<http://www.ctv.es/USERS/planetari/elsol.htm>

L'autor reflexiona sobre la formació inicial del professorat i ho fa responent a la pregunta: serem capaços de donar resposta a les expectatives i demandes que la societat formula per a l'educació del futur, mitjançant una bona formació inicial del professorat?

Aprendre a ensenyar. En podem aprendre?

Joan Badia i Pujol

Director general d'Innovació

La formació inicial del professorat (de mestre/a o de professor/a) es troba en plena efervescència de canvis arreu. En el nostre país, ara se'ns presenta una magnífica oportunitat de fer un avenç important en aquest camp, perquè, d'una banda, s'iniciaran els nous graus de mestre/a d'Educació Infantil i d'Educació Primària (amb carreres de quatre anys i almenys un 25 % del temps dedicat a les pràctiques) i, de l'altra, també començarà el màster de professor/a de Secundària, la primera oportunitat seriosa de donar una formació mínimament consistent als futurs professionals que s'han de fer càrrec de l'educació dels nostres adolescents.¹

¹ Si descomptem el professorat actual d'Educació Física, el qual ja cursa una carrera específica per ser professor/a d'adolescents: Ciències de l'Esport i de l'Activitat Física. Es tracta de l'únic professorat de Secundària que accedeix a la feina de docent amb una preparació específica. No hauria de ser el model cap al qual hauríem de tendir? Pot ser casualitat que en amplis sectors de la docència de Secundària es consideri el professorat d'Educació Física com el més ben preparat per a l'educació d'adolescents, els que més entenen la «diversitat» i els que més recursos tenen per donar resposta a les necessitats educatives de l'alumnat?

La pregunta, però, és: ¿serem capaços de donar resposta a les expectatives i demandes que la societat formula per a l'educació del futur, mitjançant una bona formació inicial del professorat? En tot cas, la resposta ha de ser que val la pena intentar-ho.

La d'ensenyar és una professió que s'aprèn sobretot amb la pràctica. Això vol dir que el paper de la teoria ha de ser el d'ajudar a entendre i a millorar la pràctica. A moltes universitats d'arreu del món el procés és al revés: primer s'ensenyava la teoria (de vegades desconnectada de la pràctica real en què es trobarà l'alumne); després s'envia l'alumne «de pràctiques» a escoles (o a instituts, en un futur). Quan l'estudiant es troba sol davant d'un grup d'alumnes, tota la teoria apresada a les classes de pedagogia, de sociologia o de psicologia (o fins i tot de didàctica) no li sol servir de gaire per gestionar el grup de 25 o 30 alumnes que té al davant. Aleshores se'n surt com pot, sovint imitant els esquemes d'acció que té interioritzats de quan ell era estudiant (ho ha estat tota la vida), de manera que reproduceix, amb més o menys fidelitat, l'ensenyament que ha rebut.²

Per canviar aquesta situació –fins a un cert punt lògica– caldria un treball de «deconstrucció» de les idees preconcebudes, dels esquemes d'acció i de les «teories implícites» que l'estudiant en pràctiques i futur mestre (o professor) tingui. Per dur a terme aquesta tasca, per ensenyar l'estudiant a ensenyar, tothom reconeix que calen dues coses:

a) tenir coneixement experiencial del que s'ha trobat l'estudiant de pràctiques (això vol dir que els responsables universitaris han de conèixer què passa a les nostres aules); i

b) posar en joc determinades tècniques sobre «deconstrucció d'idees i pensaments previs», que dóna l'anomenada *pràctica reflexiva*.³

Aquesta formació, per tant, demana **invertir la relació entre teoria i pràctica**. M'explico. No és que la pràctica hagi de ser l'element exclusiu en la formació del professorat, perquè altrament cauríem en una mena de «receptarisme» o inventari de receptes, que tampoc no ens permetria avançar en solucions per a les situacions complexes i canviants d'ensenyament i

² Aquesta situació –l'estudiant que s'encara amb la gestió d'una aula o d'un grup d'alumnes amb un bagatge massa teòric– no és nova ni exclusiva del nostre país. És molt general arreu. Però la bibliografia pedagògica la denuncia cada vegada més com a ineficient i incapaç de formar bons professionals per a l'educació. Vegeu, per exemple, l'article de F. Korthagen & A. Vasalos (2005). «Levels in reflection: towards tailor-made supervision of teaching practice», a *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, vol. 11, núm. 1, pp. 1-4. Disponible (7 de febrer de 2009) a l'adreça:

<http://www.ivlos.uu.nl/deorganisatie/wiewatwaar/medewerkers/korthagen/6795main.html>.

³ Entre nosaltres cal citar la professora Olga Esteve, de la Universitat Pompeu Fabra, com a introductora d'aquesta metodologia en l'àmbit educatiu i de la formació del professorat. En podreu trobar abundosa informació a la referència <http://www.upf.edu/dtf/recerca/grups/grael/cvs/oesteve.htm> (disponible 7 de febrer de 2009).

aprenentatge. Però la situació actual no és òptima, perquè la teoria no s'ha forjat a partir de la pràctica, no l'explica i fa l'efecte de trobar-se allunyadíssima de tot allò que passa en concret en el dia a dia a les aules d'Educació Infantil, Primària i Secundària. Més aviat la situació ideal seria que la pràctica fos l'element primordial (en el sentit etimològic de «primer») i que, posteriorment, aquesta pràctica fos examinada i sotmesa a reflexió a la llum de la teoria.

Dit d'una altra manera, tota pràctica genera una «teoria» o respon a una «teoria» particular (idees o concepcions prèvies, creences, expectatives...) dels aprenents. L'estudiant de mestre o de professor s'encaira a un grup de 25 o 30 alumnes armat amb una sèrie de pensaments i creences (també expectatives, pors i emocions –no ho oblidem!) que responen a una «teoria» personal. Aquesta «teoria» (probablement amb elements vàlids i altres no tant) hauria de ser desmuntada («deconstruïda») per la Teoria, la qual hauria d'«explicar-la» de manera reflexiva; i a continuació mostrar maneres alternatives de fer, possibilitats de millora de l'acció educativa, reflexió sobre l'aprenentatge, millores en la gestió del grup classe... Per tant, ens cal una Teoria (pedagògica, psicològica, sociològica, didàctica...) que sàpiga interpretar les «teories», «reflexionar-hi» i formular propostes de millora (o almenys donar pistes per trobar-les). Aquesta Teoria ha de beure alhora de la recerca rigorosa feta a partir de la pràctica i de la reflexió consegüent.

Per tant, no es tracta d'eliminar la teoria. Al contrari. Ens cal una Pedagogia, una Psicologia de l'educació, una Sociologia de l'educació, una Didàctica (de les diferents àrees) que ajudi a reflexionar sobre la pràctica. I sobretot, ens cal dotar els futurs mestres i professors i professores de prou recursos per saber fer front a situacions canviants amb què es trobaran dia sí dia també en l'exercici de la seva professió.

Hi ajudaria molt, per exemple, que el professorat de les facultats de Ciències de l'Educació preguntés als seus alumnes, al cap de cinc anys d'exercici de la docència, si allò que van aprendre a la universitat els ha servit. És a dir, que hi hagués un retorn respecte a allò que s'ensenya a la universitat i, d'acord amb les conclusions, es reformulessin els plans d'estudi i els continguts de les diferents matèries de la formació inicial.

El procés d'aprendre a ensenyar comença, doncs, amb una **acció**; continua amb una **mirada crítica o anàlisi de l'acció**; passa per **prendre consciència** dels aspectes essencials, fer-los explícits, confrontar-los amb els altres que es poden trobar amb problemes semblants...; buscar **(crear) mètodes alternatius d'acció que ens ajudin a repensar i reelaborar la pròpia pràctica**; i portar aquesta nova acció reelaborada a la pràctica (**posar-los a la pràctica**). I tornar a començar el cercle. Vet aquí, doncs, la proposta de la *pràctica reflexiva* (que fa temps que estem assajant amb prou èxit en la formació

permanent)⁴. Es tracta d'una proposta difícil i complexa, que no es pot reduir a receptes. Que té en compte tant l'aspecte emocional del futur mestre o professor com a persona, com les possibilitats de relació que ens dóna una plataforma com el Moodle (que utilitza, per tant, les tecnologies per a l'aprenentatge i el coneixement), que té al darrere una àmplia recerca mundial.

I és que d'ensenyar, sí que se'n pot aprendre... Per tant, se'n pot ensenyar. Però no pas a base de lliçons magistrals, de fer seure els estudiants de mestre o de professor en una aula perquè escoltin hora rere hora un programa que descabdella la història de la pedagogia sense cap connexió amb la realitat d'unes aules, les de Catalunya avui, plenes d'infants d'arreu del món (amb més de 250 llengües familiars), que viuen en una societat en crisi que demana a l'educació allò que la societat sempre li ha demanat: que construeixi persones capaces de viure i de convida; de saber i de fer; en definitiva, capaces de ser. Més aviat necessitem una pedagogia universitària que es basi en la metodologia de resolució de problemes, en un diàleg maièutic o socràtic perquè els futurs mestres o professors explicitin les seves teories, les analitzin, en treguin propostes de millora i sàpiguen fer aquest procés de

reflexió en l'acció pel seu compte, de manera que el cercle virtuós s'instauri en la pràctica professional. *Last but not least*, també és important que això se sàpiga fer en grup: els altres són l'element més important per superar amb èxit l'estrès que pot generar una professió com la d'ensenyant.

⁴ Vegeu, entre d'altres referències, les següents:

<http://www.xtec.cat/formacio/index.htm> i

http://www.xtec.net/fadulst/formacio/programa/innovem/resum_innovem1/practica_reflexiva.pdf

(disponibles 7 de febrer de 2009).



44a Escola d'Estiu Rosa Sensat

De l'1 al 14 de juliol de 2009

Campus Mundet. Pg. de la Vall d'Hebron, 171. Barcelona

Informació i matrícula

Dates de matriculació

Fins el 10 de juny i el primer dia d'Escola d'Estiu

Matriculació

- per internet a través de la pàgina web: www.rosasensat.org
- personalment a l'Associació: av. de les Drassanes, 3, 2a planta. Barcelona
De dilluns a divendres de 10 a 14 h i de 16 a 20 h

Els drets d'inscripció són: **70,00** € (preu únic)

Forma de pagament

- amb targeta de crèdit
- per Servicaixa

El primer dia a l'Escola d'Estiu podeu recollir el distintiu, que és el document que acredita que heu fet el pagament i esteu matriculats.

Observacions: Només es retornarà l'import de la inscripció en cas d'anul·lació dels cursos per part de l'organització.

Per a més informació: 934 817 372 / 374 / 393 / www.rosasensat.org

NOTA: Els cursos de 15 o més hores estan en tràmit de reconeixement per part de la Subdirecció General de Formació Permanent i Recursos Pedagògics (SGFPRP) del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

Tema General

Caos i diversitat, educar en una societat complexa

Dimecres 1 de juliol: Caos i diversitat: aprendre a pensar

Philippe Meirieu, pedagog

Dijous 2 de juliol: Crisi financera, crisi econòmica, crisi educativa?

Joan Majo, enginyer industrial

Divendres 3 de juliol: El temps lliure de la necessitat al dret

Claus Jensen, pedagog social

Dilluns 6 de juliol: Els reptes de la formació d'educadors

Virgínia Ferrer, filòsofa i pedagoga

Dimarts 7 de juliol: L'organització dels centres amb o sense democràcia

Peter Moos, sociòleg

Dimecres 8 de juliol: El temps

Miquel Àngel Essomba, pedagog

Dijous 9 de juliol: Espai o els espais interiors i exteriors. Eduquen?

David Mackay, arquitecte

Divendres 10 de juliol: Organització del sistema

Fúlvia Rosemberg, psicopedagoga

Dilluns 13 de juliol: La humanització de l'home

Jorge Wagensberg, físic

Dimarts 14 de juliol: Lliurament de les conclusions a les autoritats educatives del país

Programa Educació infantil

Primera setmana. De l'1 al 7 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

Fer ciències a educació infantil

M. Teresa Feu, mestra d'educació infantil del CEIP La Monjoia de Sant Bartomeu del Grau, professora de la Facultat d'Educació de la UVic

Fem dansa!

Mercè Morera, mestra d'educació musical, dansa tradicional i acordió diatònic i instrumentista tradicional d'acordió diatònic

Endinsat en l'obra de Tàpies

Montserrat Cosidó, llicenciada en Belles Arts i coordinadora de l'Àrea de Plàstica de l'Escola Lola Anglada d'Esplugues de Llobregat

Comunicació i llenguatge cinematogràfic a parvulari

Clara Hidalgo, mestra d'educació infantil i psicopedagoga

El Projecte Integrat de Llengües del CEIP Vila Olímpica

Rosa M. Ramírez (coordinadora), **Laly Contreres**, **M. Lluïsa Abad**, **Margarita Soto**, **M. Antònia Novau**, **Marta Riba**

Viure les mates per gaudir-les!

Josep Callís, mestre, professor de Didàctica de la Matemàtica de la UdG, director del Grup de Recerca en Educació Matemàtica (GREM) de la UdG, coordinador del grup de treball «a+a+» de Rosa Sensat; a més a més, grup de treball de Rosa Sensat en innovació en didàctica de la matemàtica a infantil i primària.

Recursos musicals a l'educació infantil

Marta Martín, mestra de música al CEIP Joan Miró, professora de l'Escola Municipal de Música de Cabriels, coordinadora del grup de treball de música de Badalona, formadora dels CRP de Badalona i del Vallès

Iniciar un nou projecte: quan tot està per fer i tot és possible

Magda Torres i **Judit Cudala**, EBM Londres; **Mercè Saavedra**, EBM El Bressol del Poblenou; totes tres especialistes en primer cicle d'educació infantil

Activitats d'experimentació a l'escola bressol

Montse Benlloch, professora de la UVic i investigadora; **Montse Garí** i **Carme Cisneros**, mestres

Seguint el fil

Sílvia Majoral, mestra de parvulari de l'Escola Municipal Parc del Guinardó

Educant per l'autonomia: les necessàries millores pedagògiques

Montserrat Fabrés, mestra, assessora i formadora d'educadors

Escola bressol: «Vine a viure l'escola amb nosaltres»

Rosa Ferrer, **M. Carme Gràcia** i **Meritxell Sabaté**, mestres de l'EBM Cavall Fort de Sant Cugat del Vallès i membres de la Xarxa Territorial d'Educació Infantil de Catalunya

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Espai-educació-arquitectura-infants. Parvularis - centres d'educació infantil (3-6) a Europa

Claus Jensen, pedagog

Crèixer junts el primer any de vida

Carme Cols, **Pepa Òdena**, **Neus Pañella**, **Eva Jansà**, **Noemí Ramírez**, **Marta Ordóñez**, mestres i pedagoga de l'etapa infantil

El llenguatge audiovisual: educació

i aprenentatge. Pràctiques d'educació audiovisual: la imatge en moviment

Júlia Hurtado, diplomada en Imatge i So, llicenciada en Història de l'Art i professora de l'escola Mare de Déu dels Àngels de Barcelona

Les disfresses i la identitat. L'organització de l'espai de disfresses

Mariano Dolci, matemàtic i titellaire

Segona setmana. Del 8 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

La tensión entre igualdad y diversidad en educación infantil: el caso de Brasil

Fúlvia Rosemberg, professora titular de Psicologia Social, PUC-São Paulo

El poalet de la ciència

Enric Ramiro, mestre i professor a l'EU de Mestres de la Universitat de València

L'escultura a l'escola des d'una perspectiva interdisciplinària

Esther Fuertes i **Sandra Figueras**, tècniques en educació artística del MNAC; **Elena Garcia**, ballarina i professora de dansa creativa a l'Escola Oriol Martorell

Tastet d'experiències plàstiques: remenat de materials, colors, sensacions... xarrup d'idees creatives

Montse Adell, especialista en educació visual i plàstica a primària; **Clara Kupka**, mestra i especialista en educació visual i plàstica a infantil; **Rosa Cols**, mestra; **Teresa Rotches**, mestra

Preguntes per fer pensar a la classe de matemàtiques

Sònia Esteve, UVic; **Isabel Sellas**, UVic; **Mar Calvet**, CEIP Font d'en Fargas; **Glòria Sellas**, CEIP Taxonera

Com preguntar als infants?

David Altimir, mestre

Els projectes de treball a parvulari (o com iniciar la construcció de saber compartit)

Carme Isalt, mestra de l'escola Isabel de Villena i formadora de projectes de treball.

Aportacions de Lóczy a la nostra pràctica

Coordina: **Montse Fabrés**

Llar d'Infants Cascavell, EB Sol Solet, EB La Lluna de Caldes de Montbui i EB Miguel Céspedes de Sant Adrià del Besós

Començar una escola: la fonamentació del projecte neix al parvulari

Carles Gràcia, **Maria Vinuesa**, **Marta Guzmán**, **Esther Moreno**, **Dolors Gil**, **Yasmina Salazar**, **Gemma Noguera**, **Sílvia Capellas**, **Montse Hormigo**, **Yolanda Zahonero**, equip de mestres de l'escola pública Els Pinetons, Ripollet

El protagonisme dels infants en les relacions entre iguals – recolzar i promoure les relacions dins del grup

Gloria Tognetti, psicòloga, directora del centre de recerca i documentació sobre la infància La Bottega di Geppetto, Ajuntament de San Miniato

Un ratón para la creación

Juan Pedro Martínez, mestre d'educació infantil, Patronato Municipal de Granada

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Un tresor amagat!

Montse Dulcet, pedagoga musical, música i mestra especialista de música. Formadora de formadors a la UB, la UAB i la URL

Having fun with the little ones

Salvador Rodríguez, mestre especialista en llengua anglesa al CEIP Barrufet de Barcelona

Matemàtiques per a tots. Matemàtiques per conviure comprenent el món

Carlos Gallego, professor de la Facultat de Psicologia i Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna (URL), mestre d'educació infantil i de primària

Del pati al jardí de l'escola

Mercè Beltrán, tècnica en jardineria

L'adopció internacional i l'àmbit escolar

Lourdes Garcia, coordinadora d'ECAI Genus i treballadora social; **Vivian del Valle**, psicòloga d'ECAI Genus; **Miryam Sunyer**, pedagoga d'ECAI Genus

Celebrem-ho tots junts! Les festes a l'escola des d'un enfocament ecològic i intercultural

Débora Chomski, professora a la UVic (màster de Comunicació i Gastronomia) i formadora de professors a la UOC, el MEC de l'Argentina i l'Escola d'Innovacions Educatives de Buenos Aires

Construir l'escola a partir de l'infant. Els valors i les didàctiques de l'experiència educativa de Reggio Emilia

Mara Davoli, *atelierista*

Matí i tarda de 9 a 12 h i de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

De les emocions als aprenentatges: projectar espais, temps i relacions en el transcurs del creixement dels infants

Sonia Iozzelli, directora dels serveis educatius per a la infància, pedagoga de l'Ajuntament de Pistoia, Assessorato d'Educació i Formació

Projectar el projecte: els valors i les didàctiques de l'experiència de Reggio Emilia

Antonia Ferrari, mestra d'escoles infantils de l'Ajuntament de Reggio Emilia

Dues setmanes. De l'1 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 30 hores

Llança't a experimentar a través dels sentits

Bernat Rocabert, artista pintor, col·laborador de Plàstica al CEIP Els Pinetons de Ripollet

Dissenyem l'espai exterior: el jardí de l'escola

Mercè Beltrán, tècnica en jardineria; **Inara Hasanova**, arquitecta paisatgista

Mirar l'escola des de la globalitat i la complexitat

Marta Utset, mestra

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

La descoberta dels sentits: l'experiència

ludicosensorial mitjançant el joc

Ferran Herrera, actor i director teatral, pedagog i docent

L'aprenentatge inicial de l'escriptura i de la lectura

Assumpta Monsalve, Conxi Vilana, membres del grup Sirga (Rosa Sensat)

Educació primària

Primera setmana. De l'1 al 7 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

El Projecte Integrat de Llengües del CEIP Vila Olímpica

Rosa M. Ramírez (coordinadora), Laly Contreres, M. Lluïsa Abad, Margarita Soto, M. Antònia Novau, Marta Riba

Astronomia: aprendre i divertir-se

Montserrat Parellada, pedagoga, responsable del Planetari Fora d'Òrbita, formadora de l'equip de l'ICE d'Astronomia

Contribució de les ciències socials a l'ensenyament i l'aprenentatge de les competències bàsiques a l'educació obligatòria

Roser Canals, professora de didàctica de les ciències socials a la UAB i inspectora d'educació

Recursos per a l'educació física

Carles Vallès, Institut Barcelona Esports; Imma Benet, llicenciada en Educació Física i mestra d'educació física al CEIP Pere IV

Taller d'imatges, objectes i paraules

Emma Bosch i Sílvia Burset, professores del Departament de Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica de la UB; Begonya Samit, professora del Departament de Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica de la UB i de l'escola Proa de Barcelona

Viure les mates per gaudir-les! De la resolució a la competència matemàtica

Josep Callis, mestre, professor de Didàctica de la Matemàtica de la UdG, director del Grup de Recerca en Educació Matemàtica (GREM) de la UdG, coordinador del grup de treball «a+a+» de Rosa Sensat; a més a més, grup de treball de Rosa Sensat en innovació en didàctica de la matemàtica a infantil i primària.

Educació audiovisual i currículum a primària

Coral Caro, professora d'IES, mestra i llicenciada en filologia, membre del grup de recerca Sistemes de Simbolització, Processos Cognitius i Socioafectius adscrit al Dep. de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació de la UAB

Els projectes de treball o la construcció del saber compartit

Carme Isalt, mestra de suport de l'escola Isabel de Villena

Treball cooperatiu, comunicació i autoavaluació a l'aula

Antònia Maria Maura, mestra i psicopedagoga, escola Costa i Llobera.

Les competències bàsiques en la societat del coneixement

Josep Maria Esteve, director de primària i coordinador del centre integrat (institut i escola) Jacint Verdaguer de Sant Sadurn d'Anoia, formador i assessor en Competències Bàsiques i en Didàctica de les TAC aplicades a l'educació, mestre i llicenciat en Història

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Dansa-la!

Mercè Morera, mestra d'educació musical, dansa tradicional i acordió diatònic, instrumentista tradicional d'acordió diatònic

Creating and evaluating CLIL materials in Primary

Salvador Rodríguez, mestre especialista en llengua anglesa al CEIP Barrufet de Barcelona

Desenvolupament de competències de resolució de problemes a partir de jocs de taula i estratègies de càlcul mental

Edelmira Badillo, doctora en Didàctica de les Matemàtiques de la UAB, mestra de Resolució de Problemes i Càlcul Mental i de Geometria a l'Escola Salesiana Sant Domènec Savio de Badalona, formadora de mestres i professors de matemàtiques, autora de diverses publicacions

Fer de mestre a primària: l'aula, un projecte en creació, i els projectes a l'aula

Xavier Gual, mestre de primària del CP Escola Bellaterra

Matí i tarda de 9 a 12 i de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

Juegos teatrales

Pepe Jiménez, professor de Lletres i docent teatral, investigador de Pedagogia Teatral

Segona setmana. Del 8 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

El poalet de la ciència

Enric Ramiro, mestre i professor a l'EU de Mestres de la Universitat de València

L'escultura a l'escola des d'una perspectiva interdisciplinària

Esther Fuertes i **Sandra Figueras**, tècniques en educació artística del MNAC; **Elena Garcia**, ballarina i professora de dansa creativa a l'Escola Oriol Martorell

Tastet d'experiències plàstiques: remenat de materials, colors, sensacions... xarrup d'idees creatives

Montse Adell, especialista en educació visual i plàstica a primària; **Clara Kupka**, mestra i especialista en educació visual i plàstica a infantil; **Rosa Cols**, mestra; **Teresa Rotches**, mestra

Preguntes per fer pensar a la classe de matemàtiques

Sònia Esteve, UVic; **Isabel Sellas**, UVic; **Mar Calvet**, CEIP Font d'en Fargas; **Glòria Sellas**, CEIP Taxonera

Un ratón para la creación

Juan Pedro Martínez, mestre d'educació infantil, Patronato Municipal de Granada

Meteorologia en acció!

Marcel Costa, professor de ciències de l'IES Castellar, membre de l'Associació Catalana d'Observadors Meteorològics; **Jordi Mazon**, professor de física al Col·legi Badalonès i associat al Departament de Física Aplicada de la UPC, membre de l'Associació Catalana d'Observadors Meteorològics

Aprentatge didàctic de la llengua

Silvia Gumbau, Escola Sagrat Cor, pedagoga i mestra de primària

Medi i matemàtiques en anglès al CEIP Vila Olímpica

M. Teresa Villarroya, **Magda Baqués**, mestres del CEIP Vila Olímpica

La prevenció de la violència de gènere a primària: eines per incloure la perspectiva de gènere

Sara Carro, educadora, tècnica en cultura de pau, gènere i arts escèniques; **Neus Andreu**, educadora i terapeuta grupal, tècnica en gènere i facilitació de processos grupals; **Joana Bou**, educadora, tècnica en cultura de pau, gènere i arts escèniques

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Having fun with the little ones

Salvador Rodríguez, mestre especialista en llengua anglesa al CEIP Barrufet de Barcelona

Matemàtiques per a tots. Matemàtiques per conviure comprenent el món

Carlos Gallego, professor de la Facultat de Psicologia i Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna (URL), mestre d'educació infantil i de primària

Del pati al jardí de l'escola

Mercè Beltrán, tècnica en jardineria

L'adopció internacional i l'àmbit escolar

Lourdes Garcia, coordinadora d'ECAI Genus i treballadora social; **Vivian del Valle**, psicòloga d'ECAI Genus; **Miryam Sunyer**, pedagoga d'ECAI Genus

Celebrem-ho tots junts! Les festes a l'escola des d'un enfocament ecològic i intercultural

Débora Chomski, professora a la UVic (màster de Comunicació i Gastronomia) i formadora de professors a la UOC, el MEC de l'Argentina i l'Escola d'Innovacions Educatives de Buenos Aires

Com acollir tot l'alumnat: una escola inclusiva

Joan M. Girona, professor de secundària a l'IES Goya, exdirector del programa d'educació compensatòria

Recicla'joc: com donar-li joc al material de rebuig

Francesc Martín, mestre de l'escola Sant Jordi de Vilanova i la Geltrú

El llenguatge audiovisual: educació

i aprenentatge. Pràctiques d'educació audiovisual: la imatge en moviment

Júlia Hurtado, diplomada en Imatge i So, llicenciada en Història de l'Art i professora de l'escola Mare de Déu dels Àngels de Barcelona

Dues setmanes. De l'1 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 30 hores

Llança't a experimentar a través dels sentits

Bernat Rocabert, artista pintor, col·laborador de Plàstica al CEIP Els Pinetons de Ripollet

Dissenyem l'espai exterior: el jardí de l'escola

Mercè Beltrán, tècnica en jardineria; **Inara Hasanova**, arquitecta paisatgista

Mirar l'escola des de la globalitat i la complexitat

Marta Utset, mestra

Tast Teatral: eines per fer teatre a l'escola amb infants de 6 a 12 anys

David Farrarós, actor i director teatral, amb experiència amb infants

Fusing theory and practice in CLIL Primary classrooms

Salvador Rodríguez, mestre especialista en llengua anglesa al CEIP Barrufet de Barcelona

La música a primària

Ricard Gimeno, especialista de música a primària a l'Escola Pia de Sarrià, professor de Llenguatge Musical i Cant Coral a l'Escola Municipal de Música de Molins de Rei i professor associat del Departament de Didàctica de l'Expressió Musical, Plàstica i Corporal de la UAB

L'educació ambiental i la producció audiovisual com a estratègia didàctica a l'aula

Pablo Tulián, comunicador audiovisual i llicenciat en Periodisme i Comunicació Social; **Olga Tornè**, llicenciada en Biologia, especialitat en Microbiologia, coordinadora del projecte *Catalunya estalvia aigua* d'Ecologistes en Acció de Catalunya

Matins de 12.30 a 14 h • 15 hores

Success in Primary is up to you

Salvador Rodríguez, mestre especialista en llengua anglesa al CEIP Barrufet de Barcelona

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

L'aprenentatge inicial de l'escriptura i de la lectura

Assumpta Monsalve, **Conxi Vilana**, membres del grup Sirga (Rosa Sensat)

Descobrint-nos ens descobrim.

El teatre com a eina pedagògica

Oriol Colomer, llicenciat i doctorat en Història, actor i pedagog teatral

Murals corporals: del moviment al color

Eva Vilanova, pedagoga de l'expressió

Educació secundària

Primera setmana. De l'1 al 7 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

Contribució de les ciències socials

a l'ensenyament i l'aprenentatge de les competències bàsiques a l'educació obligatòria
Roser Canals, professora de didàctica de les ciències socials a la UAB i inspectora d'educació

Taller d'imatges, objectes i paraules

Emma Bosch i **Silvia Bursset**, professores del Departament de Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica de la UB; **Begonya Samit**, professora del Departament de Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica de la UB i de l'escola Proa de Barcelona

Les competències bàsiques en la societat del coneixement

Josep Maria Esteve, director de primària i coordinador del centre integrat (institut i escola) Jacint Verdaguer de Sant Sadurní d'Noya, formador i assessor en Competències Bàsiques i en Didàctica de les TAC aplicades a l'educació, mestre i llicenciat en Història

Materials didàctics complementaris per treballar les ciències socials a les aules de secundària

Carles García, professor de secundària, membre del grup de treball de ciències socials GRICSO

Entendre i viure la poesia contemporània a les aules de secundària

Juan Sánchez-Enciso, professor de secundària i assessor docent

Programar per competències a secundària

M. Carmen Gracia, professora de l'IES Vila de Gràcia (Barcelona) i formadora a l'ICE de la UAB

Crisi d'adolescència o crisi de docència?

Per què sembla tan impossible educar adolescents avui?

Jaume Funes, psicòleg i educador.

Mediació, cultura de convivència

Cesc Notó, IES Leonardo da Vinci de Sant Cugat del Vallès, mestre i professor de Psicopedagogia, coordinador de l'equip de Convivència i Gestió de Conflictes de l'ICE de la UAB, formador del programa de Mediació Escolar del Departament d'Educació

Ensenyar civisme. Educació i gestió de la convivència des de la perspectiva d'un centre d'educació secundària

Jordi Janariz, llicenciat en Lingüística i Ciències de la Informació, director de l'IES Vicenç Plantada de Mollet del Vallès; **Lourdes Pérez**, llicenciada en Filologia Hispànica, coordinadora del programa de Convivència i Mediació de l'IES Vicenç Plantada

Educar per a la ciutadania

Xus Martín, professora titular de la Facultat de Pedagogia de la UB, membre del Grup de Recerca en Educació Moral (GREM)

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Altres formes de fer ciències (ciències naturals): aproximació a models didàctics d'acord amb el desplegament competencial

Ramon Grau, professor de secundària (biologia i geologia)

Educació en mitjans. Per una ciutadania crítica i activa

Andrea Francisco, periodista, formadora i doctora en Ciències de la Comunicació, membre d'Educació Sense Fronteres; **Oralia Paredes**, professora i periodista, Gabinet de Comunicació i Educació de la UAB

Educació audiovisual i currículum a secundària

Coral Caro, professora d'IES, mestra i llicenciada en filologia, membre del grup de recerca Sistemes de Simbolització, Processos Cognitius i Socioafectius adscrit al Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i de l'Educació de la UAB

Segona setmana. Del 8 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

Meteorologia en acció!

Marcel Costa, professor de ciències de l'IES Castellar, membre de l'Associació Catalana d'Observadors Meteorològics; **Jordi Mazon**, professor de física al Col·legi Badalonès i associat al Departament de Física Aplicada de la UPC, membre de l'Associació Catalana d'Observadors Meteorològics

Escriure a l'ESO: preguntes, estratègies, resultats

Joan Bustos, filòleg, professor de secundària a l'Escola M. de Déu de Lourdes, Mataró

Educació en comunicació i prevenció de problemes relacionats amb l'alimentació i el pes en educació secundària

Gemma López, Dra. en Psicologia, professora del Departament de Psicologia Clínica i de la Salut de la UAB; **David Sánchez**, Dr. en Psicologia, professor titular del Departament de Psicologia Clínica i de la Salut de la UAB

Coordina: **Maria Pau González**, psicòloga especialista en Psicologia Clínica i de la Salut

Identitats: gènere, joves, diversitat cultural, conflictes... (Recursos per treballar sobre aquests temes a l'aula a través de la fotografia)

Teresa González, responsable del Departament d'Educació del MNAC; **Pere Garrido**, fotògraf, escultor i educador *freelance*

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Com acollir tot l'alumnat: una escola inclusiva

Joan M. Girona, professor de secundària a l'IES Goya, exdirector del programa d'educació compensatòria

El paisatge, una realitat i un recurs per conèixer la complexitat del medi

M. del Tura Bovet, Dra. en Geografia, investigadora del Servei de Paisatge del Parc Científic de la UB, assessora en temes mediambientals

El Festival Internacional de Teatre Francòfon

Núria Blajé, catedràtica de Francès IES Vicenç Plantada, coordinadora del Festival Internacional de Teatre Francòfon de Mollet del Vallès

Taller de comunicació i matemàtiques: preparem un projecte

Pili Royo, professora de Secundària a l'IES Montilivi (Girona), formadora de l'ICE de la UdG i de l'equip de formadors del Departament d'Educació

Dues setmanes. De l'1 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 30 hores

L'educació ambiental i la producció audiovisual com a estratègia didàctica a l'aula

Pablo Tulián, comunicador audiovisual i llicenciat en Periodisme i Comunicació Social; **Olga Torné**, llicenciada en Biologia, especialitat en Microbiologia, coordinadora del projecte *Catalunya estalvia aigua* d'Ecologistes en Acció de Catalunya

English for English teachers

Julius Kraiwski, professor d'anglès

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

Descobrint-nos ens descobrim. El teatre com a eina pedagògica

Oriol Colomer, llicenciat i doctorat en Història, actor i pedagog teatral

La tutoria: un espai i un temps per dialogar

Josep Lluís Campoy, psicopedagog de l'Escola Municipal de Treball de Granollers

Didàc-TIC-a de les ciències socials a l'ESO

José Luis Fierro, professor de ciències socials (ESO–batxillerat) i membre de la Comunitat Catalana de WebQuest

Elaborem propostes per apropar el currículum escolar al currículum cultural amb les tecnologies per a l'aprenentatge i el coneixement (TAC) per educar en la complexitat del nostre món

Coordina: **Elisabet Higuera**, professora del Dept. de Didàctica i Organització Educativa de la Facultat de Pedagogia de la UB

Enric Prats, professor del Dept. de Teoria i Història de l'Educació de la Facultat de Pedagogia de la UB; **José Alejandro Escuder**, professor de secundària del Departament de Ciències Socials de l'IES Reguissol de Santa Maria de Palautordera; **Àlex Egea Andrés**, doctorand i coordinador del seminari d'educació en valors, Institut de les Ciències de l'Educació Secundària

Comuns

Primera setmana. De l'1 al 7 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

Educació per al desenvolupament: una eina per treballar la globalització i la diversitat a l'aula

Organitzat per la Xarxa d'Escoles Compromeses amb el Món i la Federació Catalana d'ONG per al Desenvolupament (FCONGD)

Coordinen: **Miryam Navarro**, Xarxa d'Escoles Compromeses amb el Món; **Pepa Martínez**, FCONGD

Professorat d'Escoles Compromeses amb el Món

Visites al Quadrat d'Or i al modernisme

Joan Astorch i **Mariona Romaguera**, historiadors de l'art

Fem un bloc per a la biblioteca escolar

Pau Raga, **Miriam Balboa**, Biblioteca Rosa Sensat

El Pla de Lectura de Centre. Què, com, quan, on i per què?

Jean Bertell, pedagog

Adolescència, consum i transgressió.

La prevenció i l'abordatge educatiu del consum de drogues en l'àmbit escolar

Joan Colom, subdirector general de Drogodependències de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya; **Mireia Ambròs**, tècnica de prevenció de drogodependències en l'àmbit educatiu i del lleure de la Subdirecció General de Drogodependències.

Kinesiologia educativa nivell II. Aprofundiment.

Isabel Compan, mestra, kinesiòloga i instructora de Brain Gym®

Coeducació: replantejament de conceptes. Experiències i propostes

Coordina: **Anna Pigullem**

Mercè Otero, especialista en coeducació; **Rosa Kunz** i **Montserrat Fernández**, de l'Escola Bressol Municipal El Tren, de Barcelona; **Adelina Escandell**, del CEIP Barrufet de Barcelona; **Lluïsa Cunillera**, de l'IES Antoni Cumella de Granollers; **Roser Pineda**, de l'IES El Palau de Sant Andreu de la Barca; **Coral Caro**, de l'IES Montserrat Roig de Sant Vicenç de la Barca

El marc relacional dels agents educatius a l'escola. Monitors/es de lleure i com ho hem de fer?

Francesca Nogales, sociòloga i formadora de l'Escola Lliure El Sol

La laïcitat: un model de convivència a l'escola

Coordina: **Escola Lliure El Sol**

Salut i benestar: ergonomia i tècniques de relaxació

Marta Benet, fisioterapeuta i professora de l'EU Gimbernat.

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

El bolígraf i el pinzell, un binomi creatiu

M. Dolors López, filòloga, màster en museografia interactiva i entorns de participació i responsable de formació del professorat de l'ICE de la UB

Kinesiologia educativa nivell III: noves eines

Philippe Bombeck, fisioterapeuta i kinesiòleg, professor del postgrau d'ortokinesiologia a Blanquerna, Barcelona; **Isabel Compan**, CEIP Mediterrània (Barcelona), mestra, kinesiòloga i instructora de Brain Gym®

La musicoteràpia: del caos a l'estructura, del sentiment a la cognició. Un nou model per desenvolupar a l'aula

Núria Escudé, musicoterapeuta per la UB, llicenciada en Psicologia a la UB; **Marta Casellas**, musicoterapeuta per la UB, llicenciada en Història de l'Art

Moviment per al «benestar» dels mestres i les mestres, un espai i un temps per sentir-te
Ofèlia Gusi, llicenciada en INEF, terapeuta del moviment

Segona setmana. Del 8 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 15 hores

La vessant emocional de l'aula d'acollida: un bon camí per treballar la resiliència

Pilar Armengol, mestra i coordinadora de l'aula d'acollida de l'escola Mestre Morera; **Noemi Rocabert**, mestra i directora de l'escola Mestra Morera

Què en sabem de la Xina?

Introducció a la cultura xinesa

Sara Vallés, graduada en Empresa Internacional (UB), llicenciada en Estudis d'Àsia Oriental (UPF-UAB), becària ICO Àsia-Pacífic estiu 2008

Afavorir i potenciar l'esperit investigador dels nois i les noies

Carles Schnabel, llicenciat en Ciències Biològiques i divulgador de programes d'astronomia; **Carme Alemany**, mestra del CEIP El Roure Gros de Santa Eulàlia de Riuprimer

Visites al Quadrat d'Or i al modernisme (segona part)

Joan Astorch i **Mariona Romaguera**, historiadors de l'art

L'entonació emotiva: teatre i poesia cada dia

Ricard Bonmatí, mestre, poeta i comediògraf, itinerant per les escoles com a autor de literatura infantil i juvenil, assessor de mestres sobre educació literària, professor a la Facultat d'Educació Blanquerna de Joc Dramàtic i Muntatges Creatius.

El clima afectiu a l'escola

M. Eugènia Figuerola, Institut Erich Fromm, mestra i psicoterapeuta humanista

Els drets de la infància des d'una perspectiva de gènere

Montserrat Tur, advocada i mediadora familiar, directora de l'àrea legal d'IMBGRUP; **Eva Lucena**, advocada

Què canvia a l'escola la Llei d'educació de Catalunya?

Ramon Plandiura, advocat i professor de la UPF

Del mal amor a la bona educació sexual

Rosa Sanchis, professora de secundària a l'IES Isabel de Villena de València

Curs de mapes conceptuals

Antoni Ballester, doctor en geografia, professor de secundària de l'IES Baltasar Porcel; **Guillem Vicens**, mestre de primària del Col·legi Els Molins

Eines de publicació, comunicació i col·laboració basades en web 2.0

Àngel Garcia, IES Pau Claris, especialista en TIC

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Què ens diuen les il·lustracions?

Teresa Duran i **Emma Bosch**, professores del Departament de Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica de la UB

L'hort escolar ecològic

Laia Mateu, enginyera agrònoma; **Albert Presas**, pagès; **Andreu Vila**, enginyer agrònom; **Carme Cols**, mestra.

Ortokinesiologia, nivell 1

Philippe Bombeeck, fisioterapeuta i kinesioterapeuta, professor del postgrau d'ortokinesiologia a Blanquerna, Barcelona; **Valérie Fontaine**, fisioterapeuta i kinesioterapeuta, coordinadora del postgrau d'ortokinesiologia a Blanquerna, Barcelona

Una aproximació al món dels blocs

Iolanda Tomàs, CEIP Mare de Déu de Montserrat

Eines de publicació, comunicació i col·laboració basades en web 2.0

Àngel Garcia, IES Pau Claris, especialista en TIC

Dues setmanes. De l'1 al 14 de juliol

Matins de 9 a 12 h • 30 hores

Recursos del llenguatge teatral.

Sistemes de representació

Carles Fernández, llicenciat en direcció d'escena per l'Institut del Teatre.

Apropa't a l'art

Albert Mercadé, historiador i crític d'art, professor d'Història de l'Art Modern a l'Escola Eina de Barcelona, col·labora amb l'Associació de Mestres Rosa Sensat en les sortides culturals «Apropa't a l'art».

Curs de reciclatge artístic, estampació i enquadernació artesanal

Cèlia Mirete, professora de Disseny Gràfic a l'Escola IDEP de Barcelona i d'Enquadernació Artesanal i Reciclatge Artístic a la Casa Elizalde i Casa Golferichs

Fem un espectacle de titelles

David Lain, titellaire i antic mestre d'escola

El gravat dins l'aula

Eva Puig, llicenciada en Belles Arts

A cor què vols. Literatura per a infants i joves

Amàlia Ramoneda, Josep Francesc Delgado, Roser Ros, Mercè Arànega, Joan Portell, especialistes de diferents àmbits de la literatura i la il·lustració per a infants i joves

Ioga per a petits i grans

Anna Alabern, mestra, mestra de ioga, instructora de kinesiologia

Dreamweaver: introducció a la creació de pàgines web

Andreu Cardo, mestre d'anglès i coordinador informàtic del CEIP El Roure Gros de Santa Eulàlia de Riuprimer, membre del grup de treball d'informàtica MediaGuide (A. M. Rosa Sensat), formador de la SGTI i l'ICE de la UB; **Anna Torner**, mestra d'educació infantil i coordinadora d'informàtica del CEIP Lola Anglada d'Esplugues de Llobregat, membre del grup de treball MediaGuide (A. M. Rosa Sensat), formadora del SGTI i de Ciències Experimentals de l'ICE de la UB

Tutti-frutti informàtic. Curs d'iniciació

Amèlia de Sancho, professora de secundària de l'IES Ribera Baixa, el Prat de Llobregat

Matins de 12.30 a 14 h • 15 hores

Tutti-frutti informàtic. Curs d'aprofundiment

Amèlia de Sancho, professora de secundària de l'IES Ribera Baixa, el Prat de Llobregat

Tardes de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

Tast de direcció escènica: del cap al paper i del paper a l'escenari (eines per dirigir teatre)

David Farrarós, actor i director teatral, amb experiències amb infants

Ritmes del món

Òscar Martínez, preparador físic i instructor de diverses disciplines; **Mari Castillo**, llicenciada en educació física i esports i fisioterapeuta diplomada

Tècniques d'estampació i enquadernació

Núria Boix, llicenciada en Belles Arts i professora de dibuix i pintura a diferents centres cívics de la ciutat de Barcelona

I think, therefore I speak

Josep Maria Hurtado, professor d'anglès a l'IES La Sedeta a Barcelona

Promoció de l'autoestima de l'alumnat

Jordi Panisello, mestre i professor d'educació secundària, formador en Educació Emocional i Mediació

Els videojocs: possibilitats educatives

Miquel A. Torrico, llicenciat en Psicopedagogia i professor de l'Escola Claret de Barcelona

Emocionalment competents

M. Rosa Solé, psicopedagoga a l'EAP Sant Martí-Verneda (Barcelona)

La veu, eina de treball del docent, coneguem-la i aprenguem a utilitzar-la!

Núria Sabaté, logopeda, professora de cant al centre Altaveu i professora de música de secundària

Descobrint el misteri de la veu: la veu com a eina de comunicació

Montse Franco, cantant i pedagoga

Comunicació: imatge digital, web 2.0 i xarxa social

Jordi Jubany, mestre i formador del Departament d'Educació

Matí i tarda de 12.30 a 14 h i de 15.30 a 17 h • 30 hores

Voz, expresión, armonía

Selina Worsley, professora de Veu Natural i Terapèutica, psicòloga, sonoterapeuta, cantant.

Podeu trobar tota la informació de les Escoles d'Estiu dels Moviments de Renovació Pedagògica de Catalunya 2009 a:

<http://mrp.pangea.org>

X Àmbit Virtual de les Escoles d'estiu 2009

L'Àmbit Virtual és l'espai de trobada de les escoles d'estiu arrelades al territori català i organitzades per la FMRPC. A través d'aquest espai els mestres podem compartir fòrum, conferències i cursos amb companys que participen en les diferents EE catalanes. **Aquest any celebrem els 10 anys de l'Àmbit Virtual. Trobareu més informació a <http://www.acte.cat>**

Elogi d'Albert Jané

Jaume Cella

Entro al tren amb un somriure que no puc esborrar. Penso que sóc un home afortunat perquè al llarg i a l'ample de la meua vida he conegut persones sàvies, d'aquelles que sempre et mires en contrapicat, de qui sempre aprens, que els reconeixes com a mestres i que mai no faran servir els seus coneixements per humiliar-te. Savis de debò, doncs.

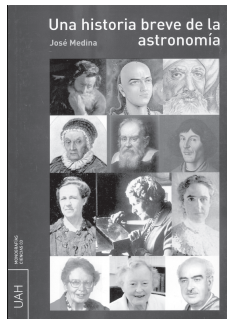
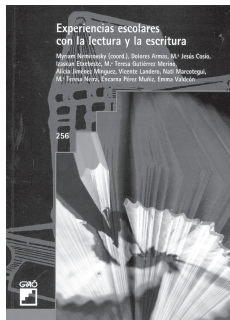
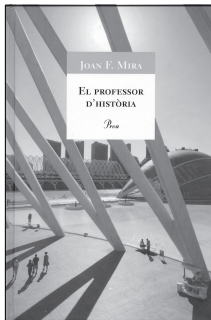
Mentre el tren comença el trajecte evoco Albert Jané, un d'aquests savis que tenim i que conec. Penso en ell perquè estic llegint la versió que ha escrit de l'*Odissea*. En tenim algunes de bones. La d'en Jané, que va adreçada de manera especial al públic jove, és molt bona. Organitza de manera lineal el relat homèric i utilitza un llenguatge ric però que no t'obliga a consultar el diccionari tres o quatre vegades per pàgina, precis, i no hi ha cap construcció gramatical que grinyoli. El text flueix i, de tant en tant, hi trobes fragments que no es poden expressar d'una manera més encertada. En Jané és un dels escriptors que millor coneix l'eina que fa servir per escriure i no crec que hi hagi en el nostre país gaire gent que domini els mecanismes de la literatura popular com ell.

Home discret, de fina ironia, finíssima, educat, un pèl cerimoniós, cultíssim –jo ho sé perquè quan era director de *Cavall Fort* assistia als consells de redacció i sempre

em meravellava la quantitat de narracions, llegendes, contes, relats... que sabia, i com era capaç d'escriure'ls i reescriure'ls amb una traça inigualable.

Ha donat veu catalana a un bon grapat de personatges provinents dels mons del cine i del còmic, i ara ens ha regalat una esplèndida versió de l'*Odissea* que em porta a pensar en la inutilitat d'aquell debat sobre si s'han d'adaptar els clàssics. Si l'adaptació la fa gent com en Jané, no tinc cap dubte dels seus beneficis. Estic convençut que aquesta versió té sentit en ella mateixa, alhora que farà que uns quants lectors s'endinsin en altres versions i coneguïn encara més els textos homèrics.

Quan reposo de la lectura –just quan surto del túnel de Vallvidrera– em ve a la memòria la visita que em va fer l'altre dia una exalumna que està estudiant lletres. Em va dir que estaven llegint l'*Odissea*. Comentava que li agrada més que la *Illiada*, perquè aquesta no deixa de ser una simple narració sobre la guerra i que l'*Odissea* té més matisos que la fan més interessant. Vam estar una bona estona discutint –quin plaer debatre amb exalumnes temes com aquests– sobre aquesta apreciació que jo no compartia del tot. Hauré de trobar-m'la i recomanar-li que llegeixi aquesta versió del savi Jané. Quin luxe de persona!



Novetats bibliogràfiques

Biblioteca Rosa Sensat

AG ASSARID, Moussa; AG ASSARID, Ibrahim. *Los niños del desierto: una escuela entre los turaregs*. Barcelona: Sirpus, 2009 (Travesías)

Extracte de l'índex:

Descubrimiento de un mundo; Una lucha para aprender; La escuela imposible; La escuela del desierto; Alumnos del desierto; Niños del desierto, niños de ciudad; Las tradiciones cuestionadas; Cuentos tuaregs

DARWIN, Charles. *L'origen de les espècies*. Barcelona: Edicions 62, 2009 (Llibres a l'abast; 413)

DESMOND, Adrian; MOORE, James; BROWNE, Janet. *Charles Darwin*. Barcelona: Herder, 2008
Extracte de l'índex:

Educación familiar y estudios; El viaje del Beagle, 1831-1836; Teorizando en Londres, 1836-1842; El naturalismo de la parroquia, 1842-1856; *El origen de las especies*; La ascensión del darwinismo; Botánica y fe, 1861-1882; El legado de Darwin

Escuela y territorio: experiencias desde los centros y desde la comunidad. Barcelona: Graó, 2009 (Claves para la innovación educativa; 46)

Experiencias escolares con la lectura y la escritura. Myriam Nemirovsky (coord.). Barcelona: Graó, 2009 (Serie Didáctica de la lengua y de la literatura; 256)

Extracte de l'índex:

La escuela: espacio alfabetizador; El texto teatral en las aulas de educación infantil; Me gusta escribir, me gusta leer: una propuesta para educación primaria; Trabajar con la prensa en educación primaria; La receta de cocina, una experiencia integradora; La diversidad sociocultural al aula

JOHN, Duncan. *Estrellas y planetas*. Barcelona: Parragón, 2008

Hacemos ciencia en la escuela: experiencias y descubrimientos. Barcelona: Graó, 2009 (Claves para la innovación educativa; 45)

Extracte de l'índex:

Actividades de laboratorio en el aprendizaje de la física: ¿un capricho o una necesidad?; ¿Puede enseñarse química en primaria?; La ciencia en los centros educativos: un beneficio para todos; La alfabetización científica en la infancia; La ciencia de la cotidianidad; Inventos, descubrimientos y experimentaciones; Imaginarse el sonido; Educación secundaria: La química en el bote; La física de la visión: experiencias de percepción visual

LOZANO LEYVA, Manuel. *De Arquímedes a Einstein: los diez experimentos más bellos de la física*. Barcelona: Debolsillo, 2008 (Ciencia; 186)

MEDINA, José. *Una historia breve de la astronomía*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones, 2008 (Monografías Ciencias; 3)

MIRALLES, Jordi. *Noosfera: sensibilització mediambiental per a entitats juvenils*. Barcelona: Fundació Ferrer i Guàrdia, 2007 (Quadern d'educació popular; 7)

MORIN, Edgar. *Breve historia de la barbarie en Occidente*. Barcelona: Paidós, 2009 (Biblioteca Edgar Morin; 2)

OATES, John. *Relaciones de apego*. La Haya: The Open University, 2007 (La primera infancia en perspectiva; 1)

PETIT, Michèle. *El arte de la lectura en tiempos de crisis*. Barcelona: Océano, 2009 (Ágora)

PIGEM, Jordi. *Ivan Illich. Textos escollits*. València: Tres i Quatre: Institut del Territori, 2008 (Gaia: pensament global, territori i medi ambient; 2)

I cada més una novel·la sobre l'escola...

MIRA, Joan Francesc. *El professor d'història*. Barcelona: Proa, 2008 (A tot vent; 500)

Un professor d'història contemporània decideix avançar pel seu compte la jublació després d'un accident. La seva darrera classe, just després de l'incident, es converteix en una extraordinària reflexió sobre el sentit o el final de la història. Els mesos següents, poc habituat als problemes i realitats del present, haurà d'abandonar el barri on viu, instal·lar-se a la zona més nova de la ciutat, ocupar-se de l'esposa malalta, assimilar la presència d'una jove acompanyant, Margareta, i intentar transformar-se ell mateix dins un entorn hostil i incomprensible.

*L'Associació de Mestres
Rosa Sensat convoca el*

• • • **29è**

*Premi Marta Mata
de Pedagogia
2009*



P R E M I P E D A G I A

*Amb la col·laboració
del Instituto Superior
de Formació del
Profesorado del MEC,
del Departament d'Educació
de la Generalitat de Catalunya,
de l'Institut d'Educació
de l'Ajuntament de Barcelona,
de la Fundació Artur Martorell*

L'Associació de Mestres Rosa Sensat
convoca per vint-i-novena vegada el
Premi Marta Mata de Pedagogia,
per incentivar el treball innovador de
professionals de l'educació que,
individualment o en grup, i a partir
d'una anàlisi de la seva pràctica,
contribueixi a la millora qualitativa
de l'educació i a la renovació
pedagògica.

• • •

La data límit de recepció d'originals
serà **l'1 d'octubre de 2009**.

El veredictes es farà públic el mes de
novembre de 2009.

La dotació del premi és de **tres mil
euros**, en concepte de drets d'autor.

Associació de Mestres Rosa Sensat
Av. de les Drassanes, 3 • 08001 Barcelona
Tel.: 934 817 373 • Fax: 933 017 550
E-mail: associacio@rosasensat.cat

Cartellera

ACTIVITATS DE ROSA SENSAT

44a Escola d'Estiu Rosa Sensat

**Tema general: caos i diversitat,
educar en una societat complexa**

De l'1 al 14 de juliol de 2009

Campus Mundet, Pg. de la Vall d'Hebron, 171. Barcelona

Per més informació: www.rosasensat.org

III Jornadas sobre la Enseñanza de la Química *Química para un mundo sostenible*

Organitza: Associació de Químics de la Comunitat Valenciana
Asociación Nacional de Químicos de España

Lloc: Valencia

Dates: 1 al 4 de octubre de 2009

Informació: www.colegioquimicos.com

JORNADA

JORNADA

VI Jornada sobre la història de la ciència. Antoni Quintana Marí
Barcelona, **20 -21 novembre de 2009**

Lloc: Institut d'Estudis Catalans, Carrer del Carme, 47
08001 - Barcelona

Data límit per rebre els resums de les comunicacions: 30 de setembre de 2009

Informació: Secretaria de la SCHCT
Tel.: 933 248 581 (Montserrat Camps) A/e: schct@iec.cat
Consulteu també: <http://schct.iec.cat>

Mars

UNA COL·LECCIÓ IMPRESCINDIBLE



Amb el nom de **col·lecció Mars**, l'Associació de Mestres Rosa Sensat i Magenta Universal Productions inicien un acord de col·laboració amb un objectiu clar: recuperar àlbums il·lustrats principalment de la literatura en català que estan descatalogats i que per la seva vàlua tenen el dret de sortir de nou a la llum, una col·lecció imprescindible a totes les biblioteques i a totes les cases de les famílies del nostre país. I és que potenciar la interacció entre infant i adult a partir de la lectura és un primer maó per educar ciutadans lliures i compromesos. És a partir d'aquestes primeres lectures dels àlbums il·lustrats que els nostres nens i nenes coneixeran la pròpia cultura i faran els primers passos per un univers lector que els formarà com a ciutadans.

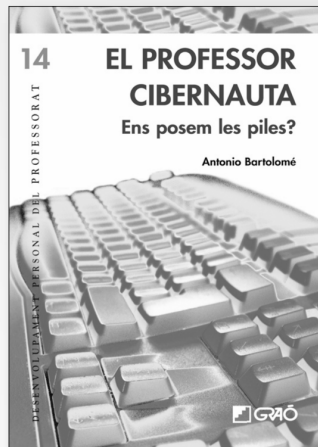
EL PROFESSOR CIBERNAUTA

Ens posem les piles?

Antonio Bartolomé

275 PÀGS. 19,90 €

Els problemes més freqüents amb què es troba el professorat. Dóna solucions i aporta noves possibilitats, idees i activitats. No és només un llibre de consulta per quan tens un dubte. És una ajuda però alhora és un reactiu.



366 PÀGS. 28,00 €

9 *ideas clave*
El aprendizaje cooperativo

Pere Pujolàs Maset



8 GRAO

LIBRE EN CASTELLÀ

9 Ideas Clave.

EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

Pere Pujolàs Maset

El valor de fomentar interaccions positives entre els alumnes i entre aquests i el professor i com dur-lo a la pràctica. Els recursos que afavoreixen l'organització de les tasques acadèmiques en règim d'interacció cooperativa

VISITEU EL NOSTRE CATÀLEG A WWW.GRAO.COM