

Segona part

A l'estadi de futbol de la Via Augusta tot just comença la segona part, determinant, de l'elaboració de la llei d'educació: la presentació pública d'un primer articulat i la tramitació parlamentària. La primera part, marcada per les turbulències pròpies d'alguns pecats originals del Pacte Nacional, ja està exhaurida, amb resultat d'empat a 1. I vist amb retrospectiva, potser ara veurem amb bons ulls el conflicte al voltant del document de bases, procés mig dantesc mig grotesc amb fortes dosis de surrealisme, però que ara ens permet no partir de zero.

Comença la segona part amb empat, amb cansament acumulat, i amb aprenentatges fets que han de servir a tothom per encarar aquesta nova fase amb més èxit i menys tensió. Les forces sindicals ja han sublimat el malestar docent amb la vaga del 14 de febrer, i no queda massa marge extraordinari com per explotar de nou la sensació de confusió i retrocés instal·lada entre el professorat. L'Administració educativa inaugura el joc amb unitat de criteri (almenys aparent) en el seu equip: tots tres partits del Govern han consensuat el text originari, element imprescindible per iniciar el diàleg amb bon peu i una certa credibilitat. I aquells sectors socials més conservadors, que se les prometien felices veient com podien incrementar el seu finançament i el seu poder sense pagar cap mena de peatge, hauran de repensar molt seriosament la seva participació en la construcció d'un autèntic servei públic educatiu, que en cap cas voldrà dir guanyar algunes quotes sense cedir i renunciar a d'altres.

Els castellans diuen que no hi ha cap mal que no arribi per precedir un bé posterior. Confiem que així sigui, i que aquesta segona part del partit pugui centrar-se a fons en allò que vertaderament importa: el contingut de la política educativa que es proposa. I certament, hem de sentir-nos esperançats, perquè el primer articulat ja apunta vers un enfortiment del valor públic de l'educació, única manera de fomentar l'equitat. Sembla ser que hi ha ganes d'impulsar mesures mai preses fins ara, l'absència de les quals contribuïa a mantenir i reforçar les desigualtats en educació. Així doncs, hi ha al damunt del terreny de joc la retirada del concert a aquells centres que no practiquin l'educació mixta, l'autonomia real a escoles i instituts, la correcció dels desiguals processos d'acollida i escolarització d'alumnat nouvingut, o l'assumpció de la zona educativa com a unitat bàsica d'organització de l'escolarització, més enllà del centre educatiu.

Evidentment, aquestes mesures, i d'altres, sempre deixen oberta la porta a la interpretació que en vulgui fer el governant, però suposen un primer pas satisfactori que cal apreciar. Ara només cal que els diversos jugadors que disputen el partit acabin comprenent que, en el joc de l'educació, no ha de guanyar ni un equip ni l'altre, sinó que el vertader guanyador ha de ser el públic de la graderia, la ciutadania de Catalunya. Una ciutadania que vol retirar-se cap a casa després dels noranta minuts amb la sensació d'haver vist bones jugades i amb l'orgull de comptar amb una administració educativa i una societat civil de primera divisió. Els castellans també diuen, en un altre refrany, que les segones parts mai no foren bones. Esperem que aquests mals auguris, en aquesta ocasió, no s'acompleixin.

Un pastís d'aniversari per a Darwin

**Antoni Poch
i Comas**
Consell de redacció

Amb el pas del temps, qui més qui menys, tothom ha estat protagonista en la celebració o commemoració de més d'un aniversari. En l'entorn familiar, escolar o laboral, s'hi produeixen sovint aquestes circumstàncies. A mesura que fem referència a marcs socials de més envergadura, trobem igualment aquests esdeveniments amb els objectius de fer memòria, de cohesionar una comunitat, d'honorar un conciutadà, de celebrar un avenç social o tecnocientífic, que interessin col·lectius cada vegada més nombrosos.

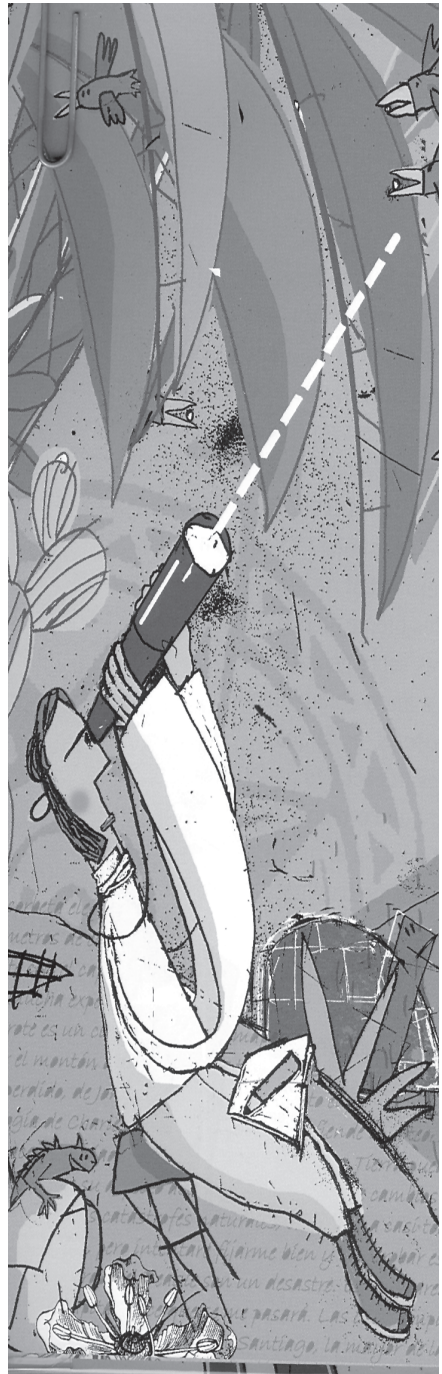
Ara s'acosta un aniversari excepcional per partida doble en relació amb el naturalista Charles Darwin. Fixeu-vos en les dates de les dades que es donen. El consell de redacció de *Perspectiva Escolar* ha considerat oportú dedicar-hi la part monogràfica d'un número de la revista per tal de proporcionar amb prou antelació¹ alguns suggeriments i materials als centres educatius perquè puguin preparar –dissenyar, que se'n diu ara– sense presses, si ho consideren convenient, les pertinents activitats d'ensenyament i aprenentatge escaients a cada edat.

1. Hi ha qui ens ha passat al davant: NOVELLI, L. *De viatge con Darwin*. Saragossa: Edelvives, 2007.

«La materia viva es un logro de la materia inerte. Y la materia cultural un logro de la materia viva. No hay duda. Un ser culto es un pedazo de materia que ha evolucionado lo suficiente para preguntarse por sí mismo.»² Aquestes quatre frases, amb les idees que expressen i la cua que arrossegueu, tenen les arrels i el fonament en uns fets i en una teoria científica que vinculem singularment a un dels gegants de la ciència, Charles Darwin (1809-1882), i a una de les seves obres, *L'origen de les espècies*, publicada el 1859, on explica el mecanisme evolutiu de la selecció natural. «Hi ha grandesa –conclou Darwin al llibre– en aquesta concepció que la vida, amb els seus poders diversos, fou insuflada originàriament en unes poques formes o en una de sola; i que, mentre aquest planeta ha anat girant d'acord amb la llei fixa de la gravetat, hi evolucionaren i hi evolucionen, a partir d'un començ tan simple, infinitat de formes de les més belles i meravelloses.»

Mai més res no va ser ni serà igual. És una d'aquelles poques fites de la història del coneixement que capgiren del tot la manera que té l'ésser humà de veure i viure el món i ell mateix. L'enrenou va ser extraordinari, tant que encara dura i té corda per estona. Per tant, paga la pena aprofitar aquest doble aniversari per refrescar i afinar conceptes, per posar-se al dia, per conèixer les controvèrsies científiques actuals i, sobretot, assajar una transposició didàctica que encomani als infants i joves curiositat, habilitats d'observació i recerca, reflexió, ganes

2. Inici del pròleg de Jorge Wagensberg a l'obra *La conjura de los machos* d'Ambrosio Garcia Leal. Barcelona: Tusquets Editores, 2005 (Col·lecció Metatemas).



Il·lustració: Teresa Martí, del llibre Darwin (Parramón Ediciones)

4 Venim dels micos?
Obrim la porta a Darwin

de comprendre el món tot formulant-se preguntes i buscant i remenant respostes. A qui no pot interessar conèixer els propis orígens? Venim dels micos? Convidem Charles Darwin a les nostres escoles i instituts!

Diguem de passada que la presència del darwinisme a Catalunya va començar amb una rebuda molt dolenta de la revolucionària teoria. A l'Ateneu Català, el 1867, el metge Josep de Letamendi fou molt crític amb la mutabilitat de les espècies. Amb alguna excepció, les veus darwinianes no arribarien fins a les primeres dècades del segle XX, amb el biòleg marí Odón de Buen. Tot i així, sembla que Vicenç Bosch, el fabricant del famós *Anís del Mono*, feia el 1872 un homenatge a Darwin reproduint la seva imatge en l'etiqueta del producte, com a reclam publicitari.

Arran d'aquests aniversaris que s'acosten, ens consta que s'estan organitzant manifestacions de tota mena: novetats editorials, conferències, seminaris, viatges, exposicions, tal com va succeir l'any 1982 amb motiu del centenari de la mort de Darwin. Justament, la primera edició en català de *L'origen de les espècies* és d'aquesta data.³ L'enyorada i esplèndida revista de divulgació (ciència) dedicava aleshores un monogràfic⁴ a homenatjar el gran científic. Celebrem, però, que ara tenim a l'abast la guardonada revista *Mètode*, que ha dedicat un dels seus volums a l'evolució i se n'ocupa constantment. *Mundo Científico* també va desaparèixer i ara hem d'anar a la versió original francesa, *La Recherche*.⁵ No oblidem les institucions, les publicacions de treballs i les revistes dedicades a la renovació de la didàctica de les ciències. Consulteu la secció de bibliografia i pàgines d'Internet d'aquest monogràfic. Hi ha obres que contenen glossaris de molta utilitat; ho fem constar. Per cert, ja heu resseguit els 900 metres de *La història més bella del Cosmos* o l'exposició *Visca la diferència!*, a CosmoCaixa?

3. DARWIN, Ch. (1982). *L'origen de les espècies*. Barcelona: Edicions 62 / Diputació de Barcelona, 1982 (Clàssics del pensament modern; 1).

4. (Ciència) *Revista catalana de ciència i tecnologia*, núm. 17, «L'any Darwin: homenatge català del 1982». Barcelona: Ciència, S.A.

5. *Les Dossiers de la Recherche*. «L'évolution», núm. 27; «Biodiversité», núm. 28, París: 2007.

Per part nostra, hem demanat i agraït la col·laboració del professorat de ciències d'alguns instituts d'educació secundària i de diverses universitats, amb la intenció d'oferir tant treballs pràctics d'aula com exposicions teòriques, controvèrsies científiques actuals i també una anàlisi de les campanyes neoconservadores sobre aquest plantejament científic. Hi ha diferents nivells de complexitat; esperem així poder complaure i estimular un col·lectiu més ampli. No s'hi exposa cap experiència corresponent a les primeres etapes escolars, perquè el tema de l'evolució no acostuma a tenir en el currículum un espai explícit, la qual cosa no vol dir que no se n'hagi de parlar a l'aula, ben al contrari. Els infants són sorprenents! Els mestres, però, sí que hem de veure clarament la seva rellevància i dossificar-la amb mesura. Recordeu el currículum en espiral, aquell vell concepte de Jerome Bruner? Llegiu l'escena següent. Ben segur que us en recordarà d'altres –tinc ara present un fantàstic projecte de treball sobre dinosaures– que podríeu explicar en el mateix sentit.

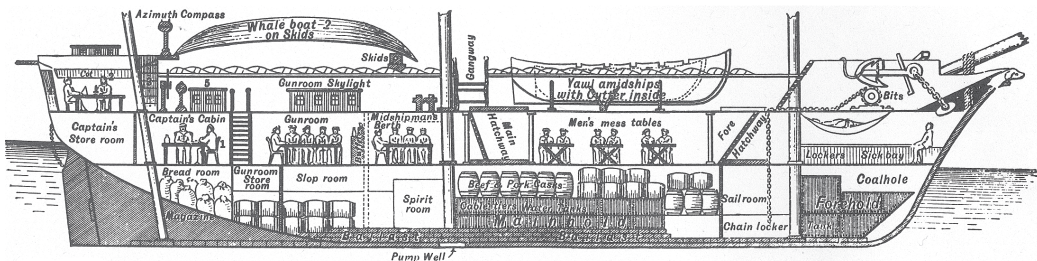
Una menuda de set anys espera a casa el seu pare; així que el té a tret li etziba contundent:

–Pare, tu creus en Déu?

–Dona, tu ja saps que aquestes preguntes no són gens fàcils de...

Sense deixar que el pare es refaci de l'abordatge i pugui encetar l'argumentació pertinent, la nena li fa saber amb tota assertivitat:

–Jo no hi crec, en Déu. Jo només crec en el *big-bang* i en l'evolució!



Plànol del «Beagle»

to Joice p. 1.

6 Venim dels micos?
Obrim la porta a Darwin

No ens n'hem d'anguniejar; «el passat té cada cop més futur», diu el paleontòleg Salvador Moyà. A casa de la menuda en qüestió, i a l'escola, hauran d'iniciar una llarga i respectuosa conversa amb la ben jove científica. Com hauríeu procedit?

Desitgem que aquest monogràfic dedicat a l'evolució us sigui d'utilitat i que prepareu un bon pastís pedagògic d'aniversari dedicat a l'insigne naturalista Charles Darwin, tot aprofitant les manifestacions de tot tipus que s'organitzaran, com a recursos didàctics, per a la formació personal i plaer intel·lectual propis.

El desplegament didàctic de la teoria de l'evolució ha de preveure situar l'alumne en el context social, polític, econòmic i religiós que va comportar, per a Darwin mateix i per a la societat del seu moment, el descobriment de l'esmentada teoria i, des d'aquesta perspectiva, l'autor exposa una sèrie d'aspectes com a recursos didàctics.

Darwin a classe

Com a humans que som, tenim les nostres debilitats, les nostres preferències i les nostres preocupacions, i com a docents de ciències, tot el que envolta Darwin ens interpel·la, ens il·lusiona i ens encoratja en la nostra tasca educativa de donar a conèixer i motivar els alumnes a interessar-se per l'evolució de les espècies facilitant-los un espai de comprensió, reflexió i aplicació d'un dels descobriments científics de primera línia.

Darwin marca una pauta en el camp de la biologia. Podem parlar d'un abans i un després d'ell: d'una concepció naturalista, col·leccionista i majoritàriament descriptiva, basada en els grans viatges del segle XIX, es passa a una altra més empírica, racionalista i conceptual cognitiva, amb l'aparició de l'evolució, la genètica i, molt més tard, la biologia molecular, que ens apropa a les altres àrees de la ciència més abstracta.

L'entorn i les conseqüències que van envoltar la formulació i divulgació de la teoria de l'evolució de Darwin, molt documentada, facilita la incorporació d'elements que sobrepassen els purament científics, com són els aspectes socials, econòmics, polítics, religiosos..., els quals també concorren en el desenvolupament de qualsevol esdeveniment d'aquesta categoria i que ens apropa a aquest context curricular de ciència, tecnologia i societat.

Xavier Vilar

Duran

IES Numància
Santa Coloma de
Gramenet

**8 Venim dels micos?
Obrim la porta a Darwin**

El desplegament didàctic de la teoria de l'evolució ha de preveure situar l'alumne en el context social, polític, econòmic i religiós on va aparèixer la teoria esmentada. Des d'aquesta perspectiva, cal tenir present aspectes com:

- El seu ressò popular: l'home prové del mico, teoria materialitzada en l'etiqueta de l'Anís del Mono, on apareix la cara de Darwin.
- La seva difusió didàctica, el coll de la girafes, les papallones del bedoll a Anglaterra.
- La forta polèmica religiosa que encara perdura avui dia sobre l'evolució enfrontada al creacionisme i la seva versió actualitzada del disseny intel·ligent.
- La interpretació errònia, basada en interessos socials i polítics, que s'ha donat a la teoria de Darwin, especialment sobre el fet que els individus més ben adaptats són els que sobreviuen.
- La forta influència d'altres investigadors de diferents àrees com la del geòleg Charles Lyell, de l'economista Thomas Malthus o del naturalista i filòsof Thomas Henry Huxley
- La llarga vigència i rellevància de la teoria, que pot ser comparada amb les que emeteren Mendeleiev, Einstein, Bohr, Galileo..., que han marcat avenços a la ciència.
- La seva biografia: col·leccionista infantil d'animals i minerals, estudiant de medicina, religiós, naturalista al «Beagle», que està extensament recollida.
- La contradicció que va patir el mateix Darwin entre la seva teoria evolutiva i els seus principis religiosos.
- ...

Tot això requereix per part del professor no solament una font de recursos didàctics, sinó també una participació i implicació personal, plenament incorporada al currículum ocult, que va molt més enllà del desplegament de la teoria de l'evolució i que fins i tot concerneix al model de ciència que transmetem a l'alumnat, on aquest concepte es difon de manera inconscient en cada un dels temes que cal desplegar del currículum biològic.

Un currículum ocult que s'escampa com una taca d'oli en totes les nostres actuacions professionals, on donem la nostra visió de la vida, del planeta, de les relacions humanes..., on despleguem tot un conjunt d'activitats amb una motivació concreta, on fem participar l'alumnat en

debats, recerca d'informació, opinions personals, vivències..., que sobrepassen els objectius de continguts. Posem un exemple diferent del que estem comentant, sexualitat purament anatòmica i funcional o li afegim la relació d'igualtat entre home i dona, entre els del mateix sexe, la contracepció, la clonació, les cèl·lules mare..., o el de l'ús de l'energia nuclear, radioactiva, contaminant, bel·licista..., o com diu Lovelock, l'única energia inofensiva i capaç d'aturar l'efecte hivernacle del planeta a curt termini.

Fins ara la teoria de l'evolució ha format part del temari curricular de tercer d'ESO i cal dir que la resposta donada per l'alumnat sobre Darwin i l'evolució ha estat força gratificant, ja que ha cobert les perspectives esperades d'atenció, d'implicació i de participació. La temàtica ha facilitat que la classe s'hagi pogut desplegar amb facilitat i s'hagi pogut apreciar una atmosfera diferent de la viscuda en altres temes. A més a més, cal esmentar els comentaris positius de l'alumnat que segueix els estudis de biologia a batxillerat.

Els recursos didàctics disponibles, com per exemple el projecte Ciència 12-16, i la mateixa edat cognitiva de l'alumnat de tercer, afavoreixen el desplegament d'aquest tema. Darwin, en el seu moment històric, va trencar esquemes. Un adolescent de tercer d'ESO viu un moment de la seva evolució personal determinada per una reacció contrària a tot allò establert.

Didàcticament, quan es presenta Darwin apareix Lamarck i realment aquesta unió està prou justificada. Lamarck és preconceptual, descriptiu: «ús o desús de l'òrgan». Aquesta és la interpretació i aplicació que donen tots els alumnes, inicialment, abans de desplegar el tema, i la major part de la població, fins i tot amb estudis universitaris, de la teoria de l'evolució, fruit sobretot de la percepció que la nostra musculatura es vigoritza o es deteriora segons l'exercici físic que fem.



Quan preguntem inicialment per què evolutivament tots els talps són cecs, la resposta que donen els alumnes és que el sentit de la vista no el necessiten per viure a la foscor. Es van quedant cecs i per això tots són cecs. Realment és una resposta lamarckiana i preconceptual, fruit de les nostres pròpies sensacions corporals. Així, doncs, és una resposta totalment descriptiva, però la resposta necessita un nivell més conceptual, més de raonament i de reflexió a una edat de catorze o quinze anys, on també es produeix aquesta disjuntiva, i potser aquí és on radica aquest punt d'atracció que produeix als alumnes.

Superar aquest graó requereix una intervenció didàctica amb un treball previ, com en el cas del Ciència 12 -16, que treballa el concepte de població i la seva variació al llarg d'un període de temps, fent incidència sobretot en el fet de ser tots iguals, però diferents, a partir de característiques concretes com són: l'hemoglobina i la protecció de la malària, la selecció que ha dut a terme l'home en elements ramaders o agrícoles, la resistència bacteriana a un antibiòtic, la resistència del DDT en la lluita contra els polls..., on se seleccionen els individus i es desenvolupen poblacions adaptades a aquestes noves situacions. Diferents projectes aprofiten el mateix moment per introduir els termes mutació i genètica, elements que Darwin desconeixia, però que és un bon argument a desplegar.

Arribem, doncs, en les millors condicions per fer raonar l'alumnat sobre el concepte darwinian de la selecció natural: davant la gran variabilitat d'individus d'una població, en qualsevol canvi ambiental, el medi afavoreix els més ben adaptats. En el nostre exemple dels talps l'explicitarem de la manera següent: entre tota la població de talps existeixen els que són cecs i, davant la foscor del subsòl, aquesta manca de llum afavoreix la seva descendència, perquè obrir els ulls els és contraproductiu, si es té en compte el medi on es desenvolupen.

Cal dir que el nou desplegament curricular sobre l'evolució ha produït canvis en la seva temporalització: l'evolució conjuntament amb la genètica passant a aquesta nova matèria de biologia i geologia en aquesta franja d'optatives a escollir voluntàriament per part de l'alumnat a quart d'ESO. D'una banda, el seu desplegament serà molt més ampli i precís, però de l'altra també tindrà l'inconvenient que no serà cursada per tot l'alumnat.



Dibuix de les catorze espècies de pinsans de les Galàpagos

L'autora apunta preguntes clau i algunes activitats per anar elaborant un guió per programar una unitat didàctica sobre el procés evolutiu.

La teoria de l'evolució a segon cicle de l'ESO: un repte i una necessitat

Montserrat

Roca Tort

IES Pla de les
Moreres. Vilano-
va del Camí.
Departament de
Didàctica de les
Ciències de la
UAB
mroca130 xtec.cat

Escriure un article sobre la introducció de l'estudi del tema de l'evolució a l'ESO és força compromès, perquè durant molt temps s'ha discutit la conveniència o no de fer-ho.

Per una banda, ningú no discuteix l'interès de treballar la teoria de l'evolució, perquè és una teoria integradora que permet donar resposta i explicar molts interrogants de la biologia. Per l'altra, la comprensió de la teoria actual de l'evolució comporta diverses dificultats en els alumnes de l'ESO, com són entre d'altres:

- La dificultat d'imaginar la dimensió del temps en el qual es donen els canvis.
- La dificultat d'acceptar l'atzar com una causa no finalista que origina els canvis, i alhora reconèixer també l'acció dirigida del medi natural com a agent que selecciona i fixa alguns canvis.
- La dificultat afegida de reconèixer que no evolucionen els individus, sinó que ho fan les poblacions o espècies en un procés que en alguns casos pot ser gradual i en d'altres pot ser sobtat o a salts.

A més d'aquestes dificultats cal tenir en compte, que en ser un model integrador, la comprensió del procés evolutiu implica la compren-

sió d'altres models o coneixements de la biologia que també són complexos, com són:

- El model d'ésser viu, el coneixement de la seva diversitat amb el concepte d'espècie i els criteris i procediment de classificació.
- La teoria cromosòmica de l'herència i el reconeixement que les causes de la diversitat són les mutacions i la distribució i combinació a l'atzar dels cromosomes en la reproducció sexual.
- El model d'ecosistema amb els conceptes de població, factors ambientals, factor limitant...

Tot i aquestes possibles dificultats actualment hi ha com a mínim dues raons de gran significativitat social que justifiquen la introducció del tema de l'evolució a l'escola obligatòria. En primer lloc, l'ofensiva ultraconservadora que planteja el retorn a la defensa de teories creacionistes i, en segon lloc, la discussió i problemàtica plantejada entorn de la pèrdua de biodiversitat. Pèrdua produïda entre altres causes per la destrucció del medi natural a causa de la humanització i urbanització del territori i també per la generalització dels transgènics i l'aplicació incontrolada de noves tècniques reproductives en les explotacions agroalimentàries.

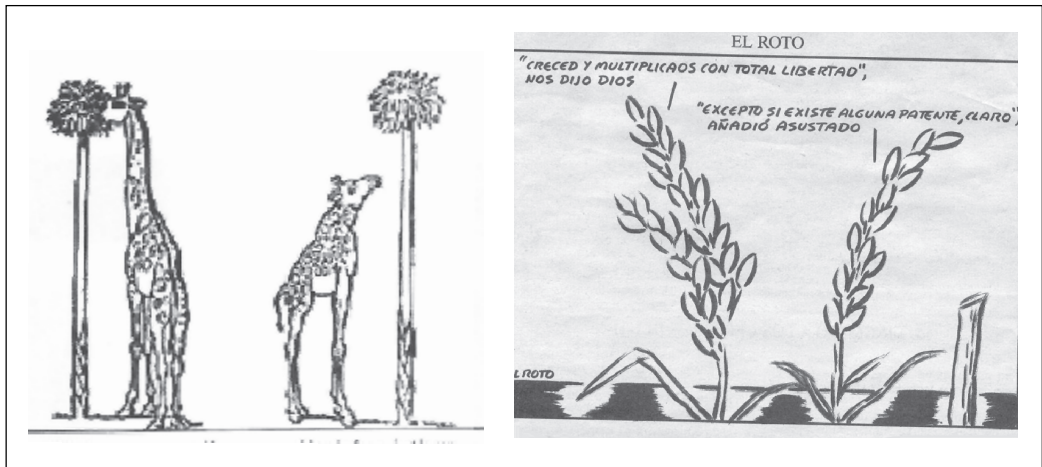
Acceptant, doncs, la seva complexitat i alhora la seva importància i sense pretendre resoldre en aquest article el repte de dissenyar una seqüència didàctica em permeto apuntar algunes preguntes i algunes activitats que poden servir d'orientacions en aquesta tasca.

La introducció de les activitats a través de preguntes és un recurs que permet donar sentit i significat al treball que implica la realització de l'activitat. Les preguntes estan plantejades pensant en el que Pedrinaci anomena preguntes clau, que són les preguntes que es formulen en l'origen de l'estudi del tema, les que són a la base de la metodologia utilitzada en el seu estudi i a més les preguntes actuals relacionades amb el tema (vegeu el quadre de la pàgina següent).

A partir de les preguntes clau es pot anar elaborant un guió per a una possible programació de la unitat didàctica sobre el procés evolutiu. Les preguntes actuen com a títol de l'activitat i, alhora, com a reptes per motivar, promoure la curiositat i, en alguns casos, poden ser utilitzades com a preguntes d'exploració de les idees dels alumnes.

**14 Venim dels micos?
Obrim la porta a Darwin**

Algunes preguntes	Conceptes o teories	Activitat
D'on venim? Quin és el nostre origen? Sempre s'ha pensat en l'evolució?	<i>Creacionisme o evolucionisme</i>	El Gènesi una explicació Cada cultura té la seva explicació
Com es pot saber si dos animals o plantes que s'assemblen són de la mateixa espècie?	<i>Diversitat, espècie</i>	Estudi d'alguns casos: «les marietes» Dimorfisme sexual Hibridisme
Com es poden entendre els científics amb tants éssers vius diferents, si a cada lloc es dona un nom diferent als animals?	<i>Classificació. Nomenclatura Cinc regnes</i>	Utilització d'una taula dicotòmica Elaboració d'una taula dicotòmica
Com es va pensar en l'evolució? Pot ser casualitat que tots els vertebrats tinguem les extremitats amb la mateixa estructura?	<i>Proves del procés d'evolució Fòssil Analogia i homologia</i>	Estudi comparatiu dels esquelets dels vertebrats
Com apareixen els caràcters nous? Com s'hereten els caràcters?	<i>Mutació Herència Caràcter adquirit</i>	Activitat lectora d'un text sobre l'experiment de Weismann (la cua dels ratolins)
És veritat que cada organisme està adaptat al seu ambient? Com pot ser que es doni aquesta adaptació?	<i>Adaptació</i>	Estudi de casos: Les adaptacions al medi terrestre: dels ous dels peixos als ous amb closca dels rèptils i aus
Com s'ha donat al llarg del temps l'evolució?	<i>Evolució Diversitat Selecció natural</i>	La teoria de Lamarck: El coll llarg de les girafes La teoria de Darwin: La diversitat de pinsans a les illes Galápagos Estudi d'algun arbre evolutiu
Com s'explica amb els coneixements actuals l'evolució?	<i>L'atzar: La mutació i la reproducció sexual La necessitat: la relació amb el medi, la selecció</i>	Estudi d'una població: El cas de les papallones d'Anglaterra
Com es forma una «nova» espècie?	<i>Aïllament geogràfic</i>	El cas dels pinsans de les Galápagos
Des del punt de vista de la biologia, hi ha raons per denunciar la utilització de transgènics?	<i>Transgènic</i>	Joc de rol: Debat sobre la necessitat d'una moratòria als cultius dels transgènics



Cada pregunta va associada a algun concepte, informació o procediment necessari per anar construint la idea d'evolució per mutació i selecció natural, per a cada idea es proposa una activitat d'aula.

En aquesta proposta no s'esgoten ni les preguntes ni les activitats que es poden plantejar entorn d'aquest procés tan complex com és el de l'evolució.

Bibliografia

- DE MANUEL, J.; GRAU, R. «Concepciones y dificultades comunes en la construcción del pensamiento biológico», a *Alambique*, 7, 1996, p. 53-63.
- PEDRINACI, E.; SEQUEIROS, L. «Conocer los “archivos” del planeta», a *Alambique*, 22, 1999, p. 9-16.

Mostra d'activitats didàctiques per treballar el concepte de selecció natural pensades per a alumnes de segon cicle de l'ESO, les quals s'emmarquen en un bloc més ampli sobre la idea central de «com funciona l'evolució».

Construir el concepte de selecció natural

Ramon Grau

Professor de secundària (biologia i geologia)
rgrau@xec.cat

1. Ensenyar evolució o com funciona l'evolució?

Pocs fets, en la història de la vida, resulten més transcendents que el fet evolutiu. L'evolució de la vida és responsable de mil esdeveniments quotidians tan simples com que jo mateix pugui escriure aquest article, o el lector descodificar i incorporar la informació que s'hi inclou. Però també de la complexa regulació dels sistemes naturals, o de les estratègies de supervivència que mostren animals i plantes o, fins i tot, de la diversitat de mecanismes d'infecció propis dels microorganismes. D'aquestes realitats, i del paper de l'evolució en la seva existència, ningú no en pot tenir cap dubte en l'àmbit científic. El que sí que és veritat és que el paradigma dominant que s'usa per explicar com i per què es produeixen els canvis evolutius és objecte de certes crítiques i no està lliure de polèmica (com ha de ser i s'espera que sigui, quan es tracta de construir coneixement científic). Això no obstant, aquests desacords, que no tenen res a veure amb creences i visions personals sobre el món i la vida, no ens poden immobilitzar i el fet de l'evolució i els mecanismes a través dels quals es produeix ha de constituir un dels continguts bàsics en l'educació dels nostres joves. Entre d'altres raons perquè facilitarà la interpretació de la realitat i que l'alumnat doni sentit a les diferents manifestacions de la vida.

Com en bona part dels conceptes que hem d'ensenyar a la secundària obligatòria, pot resultar convenient mirar d'aplicar dos principis que facilitin la incorporació de les noves idees per part dels estudiants. Ens referim a la contextualització i a la problematització. Entenem per **contextualització** la presentació dels continguts que cal aprendre a partir de situacions reals o versemblants, properes i amb sentit per als alumnes que els han d'aprendre. Es tracta de situacions que faciliten la intervenció de l'alumnat i la participació i interacció a l'aula. Ens referim a **problematització** en el sentit que es presenten situacions didàctiques a partir d'interrogants, discussions o casos polèmics, que conviden a aprofundir i en les quals els continguts que cal aprendre permetran accedir a respostes, aclariments o explicacions. La combinació d'aquests dos principis té una finalitat molt clara: destacar la utilitat dels aprenentatges per entendre com és el món on vivim. Tot i que podríem destacar altres aspectes del material, quedem-nos amb aquests dos principis.

2. Activitats

Les activitats que segueixen pretenen ser una petita mostra de com treballar el concepte de selecció natural. Estan pensades per al segon cicle de l'ESO i s'emmarquen en un bloc més ample dirigit a treballar la idea central: *com funciona l'evolució?*

Activitat 1. D'on han sortit tants gossos?

Gossos per a la defensa, gossos per a la cacera, gossos per a curses, gossos per fer companyia, gossos per tirar de trineus, gossos per a... D'on han sortit tants gossos? Han existit sempre? Com s'ha pogut originar tanta diversitat?



Fig. 1. Gossos ben diferents

Activitat 2. Selecció artificial

Els gossos ens informen de la *gran variabilitat potencial de què són portadores les espècies*. La possibilitat de convertir-se en un gos llop o en un terrier existia en els precursors inicials dels gossos. La variabilitat, que actualment s'observa gràcies a l'acció humana, existia en el material genètic d'aquells animals, tot i que no s'observava externament.

A partir d'una població de gossos original s'han pogut obtenir totes les races actuals. Es tracta d'una variabilitat genètica, ja que es transmet a través dels encreuaments. *Aquesta variabilitat genètica és natural en totes les espècies* i no té res a veure amb els hàbits o costums dels animals. En els gossos, la gamma de races obtingudes és tan gran perquè la selecció ha estat guiada tant pel desig dels criadors d'obtenir una funció concreta (els gossos destinats a una feina), com pel caprici o els antulls dels propietaris. Criadors i propietaris han provocat i afavorit l'expressió de la variabilitat que d'altra manera potser no s'hagués manifestat: han escollit per a la reproducció aquells exemplars que mostraven de manera més accentuada una o un conjunt de característiques amb un cert interès. I això ho han repetit generació rere generació.

Altres animals domèstics com els cavalls, els porcs, les ovelles..., també mostren una gran variació per selecció domèstica, tot i que no tan extrema com en el cas dels gossos. Aquesta selecció que els humans fan conscientment i deliberadament sobre els animals i plantes s'anomena **selecció artificial**. A través d'aquesta selecció s'ha demostrat el caràcter universal de la variabilitat genètica. Per exemple, si es vol incrementar la producció de llet, es crien les vaques que en produeixen més. Si es vol obtenir blat de moro amb més contingut en proteïnes, es seleccionen i cultiven les llavors que en contenen més.



Fig. 2. Els canvis en l'aparença dels dachshund

Activitat 3. Els dachshund

En només cent anys, l'aparença dels gossos *dachshund* va canviar força a causa dels interessos dels criadors.

- Identifica les variacions que ha sofert aquesta raça de gossos. Quina creus que és la utilitat de la nova aparença dels gossos dachshund?
- Explica de quina manera han hagut d'actuar els criadors per aconseguir aquestes variacions.
- Si fossis un criador, de quina manera intentaries aconseguir que els gossos dachshund recuperessin l'aparença de fa cent anys?
- Els dachshund, els doberman, els bulldog..., provenen d'un mateix precursor. Explica els criteris amb què es poden obtenir gossos com els gànguils.

Activitat 4. Ocells nedadors

Els ocells nedadors mostren una adaptació de les seves extremitats posterior, les potes. Aquesta adaptació els fa més eficaços a l'hora de desplaçar-se pel medi aquàtic.

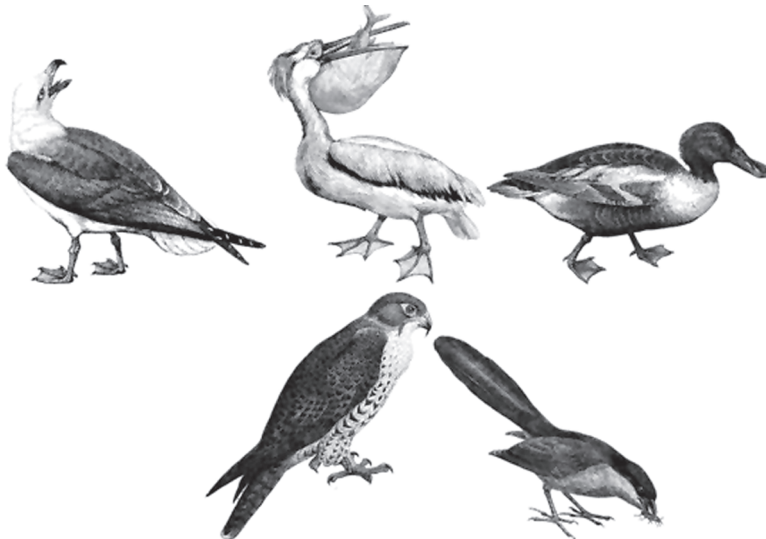


Fig. 3. Les potes de les aus

- a. Observa els dibuixos, compara les potes dels dos tipus d'ocells (situats en files diferents) i descriu l'adaptació dels que són nedadors.
- b. Com podem explicar les causes d'aquesta adaptació? De quina manera ha anat apareixen aquesta adaptació que s'hi observa?

Activitat 5. Selecció natural

La naturalesa també *imposa unes condicions a la vida dels organismes*. Aquests es distribueixen en molts ambients, on les condicions de vida no són les mateixes. Tots els éssers vius necessiten aliments, espai vital i un entorn favorable. Però els recursos que ofereix la naturalesa són limitats i, per aquesta raó, els organismes competeixen entre ells, intentant aconseguir tot allò que els és necessari. Sempre hi ha alguns organismes que tenen més probabilitats de sobreviure, perquè són organismes portadors d'alguna característica que els fa més eficaços que els altres: arriben a l'edat reproductora i deixen més descendència que altres organismes diferents. En conseqüència, la població es va transformant a mesura que transcorren les generacions. Un exemple pot ajudar a comprendre-ho.

La membrana interdigital que mostren els ocells nedadors afavoreix el seu desplaçament per la superfície de l'aigua, fins i tot els pot permetre de capbussar-se i impulsar-se amb més eficàcia per capturar aliment. Aquest fet afavoreix la seva supervivència en llacunes, estanys o mar obert. Segurament en un principi, quan els precursors d'aquests ocells es van disseminar pel medi aquàtic, devien existir alguns individus que mostraven un esbós de membrana. Aquesta variació morfològica els feia més eficaços en l'ús dels recursos del medi (captura d'aliment, fugida de depredadors) i els permetia d'arribar a l'edat reproductora i tenir descendència. Altres ocells que no eren portadors d'aquesta característica sobreviuen amb més dificultats i, fins i tot, podien morir abans de deixar descendència. La reproducció entre els individus portadors de membrana interdigital amb diferent grau de desenvolupament originava nous individus, alguns dels quals amb una accentuació natural d'aquest caràcter, i es repetia de nou el cicle selectiu. Generació rere generació s'ha arribat a la situació actual.

Els efectes de l'ambient sobre les poblacions afavorint la reproducció dels organismes portadors de les característiques que els fan més

eficaços s'anomena **selecció natural**. La selecció natural, com la selecció artificial, també imposa unes condicions a plantes i animals per permetre la seva reproducció. La selecció natural és una de les causes de les transformacions que experimenten animals i plantes al llarg del temps. L'**adaptació** és el procés a través del qual les poblacions d'organismes, a causa de la selecció natural, transformen les seves característiques per mantenir l'eficàcia. Fixeu-vos bé que es transformen les poblacions amb el transcurs del temps, NO els individus. Aquests no ho podrien fer ni que ho volguessin.

El concepte de la selecció natural i el de l'adaptació de les espècies fou formulat per Charles Darwin (1809-1882) en el seu llibre més conegut, *L'origen de les espècies a través de la selecció natural*, publicat el 1859.

Activitat 6. Què hem après?

- a. Imagina que quan arribes a casa et pregunten que heu fet avui a l'institut (*Quines preguntes!*). I tu els has d'explicar això de la selecció natural, l'adaptació i la variabilitat genètica. Prova de fer-ho en un màxim de 15 línies i, és clar, posa-hi algun exemple perquè ho entenguin millor... Si vols, dibuixes un mapa conceptual.
- b. Hi ha relació entre l'exemple de selecció domèstica, que ha afectat els gossos, i el de selecció natural, que ha afectat la membrana interdigital dels ocells nedadors? Explica-ho.
- c. Quina diferència hi ha entre la selecció natural i la selecció artificial? Explica-ho fent servir exemples (com ja saps, no pots fer servir els que acabem de treballar, n'has de buscar d'altres!).

Activitat 7. Què som capaços de fer ara?

- a. Si hi ha alguna característica que tothom identifica com a pròpia de les girafes, és el seu coll tan llarg. En el transcurs de la història de la ciència s'han proposat diverses «solucions» per explicar com han pogut desenvolupar tant aquesta part del seu cos. Per què les girafes tenen el coll tan llarg? Doncs bé, tot seguit, després d'una introducció comuna teniu dues explicacions. Feu grups de tres i llegiu els textos. Després discutiu quin d'ells correspon a les idees de Charles Darwin, és a dir, fa intervenir la selecció natural. Expliqueu-ho.

Explicació A	Explicació B
<p>Llavors les girafes han d'estirar el coll per arribar al seu aliment. A còpia d'estirar i estirar, i de repetir aquesta acció contínuament, el coll de les girafes es va allargassant. Les girafes es van adaptar així a les circumstàncies.</p> <p>Aquesta característica adquirida per les girafes al llarg de la seva vida, a causa de l'esforç que haurien d'haver fet per arribar a les parts més altes dels arbres, es transmet a la descendència. Així, les girafes descendents de les que havien estirat el coll, neixen amb el coll una mica més llarg. Si al llarg de la seva vida, havien d'estirar més el coll, aquest els creixia novament i transmetien a la descendència la nova modificació.</p>	<p>A aquests brots, no hi poden arribar totes les girafes. Les que tenen el coll més curt tindran dificultat per alimentar-se, és possible que estiguin mal nodrides i es posin malaltes; el més probable és que morin.</p> <p>Si aquesta situació dura prou temps, l'ambient estarà afavorint la vida i, per tant, la reproducció de les girafes amb el coll més llarg. Aquestes es reproduiran i és d'esperar que els seus descendents s'assemblin als progenitors i també tinguin el coll llarg. Si això es repeteix al llarg de diverses generacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> – desapareixeran les girafes que tenen el coll més curt; – la mitjana de la longitud del coll de les girafes s'allargarà perquè només es reproduiran les que tenen el coll més llarg.

Es proposa que en les antigues poblacions naturals de girafes n'hi havia de tota mena, unes amb el coll més llarg i d'altres amb el coll més curt. Les girafes s'alimenten de fulles dels arbres. En èpoques de manca d'aliment, es veuen obligades a menjar les fulles dels brots més alts (vegeu el quadre).

- b. Diverses espècies vegetals (tant herbes com arbusts i arbres) fan servir el vent per a la dispersió de les seves llavors. En alguns casos aquestes llavors sembla que tinguin veritables ales que afavoreixen el seu transport pel vent. Podeu donar alguna explicació a aquest fenomen?
- c. Els talps, així com altres animals d'hàbits subterranis, mostren sovint una forta atròfia dels òrgans del sentit de la vista. Com explicaríeu l'atròfia que experimenten els ulls dels animals d'hàbits subterranis?
- d. Hi ha un grup d'insectes a la naturalesa que mostren una forma i un color que imiten perfectament l'aparença de les fulles de les plantes de l'entorn en què viu. Es tracta d'animals de moviments lents i que tenen l'hàbit d'immobilitzar-se en presència d'algun perill. Cal que expliqueu com es poden haver desenvolupat tant l'aparença d'aquests insectes com el seu comportament.

La revolució conceptual de Darwin, gràcies a la qual la humanitat ha pogut reconsiderar la seva posició en l'Univers, va donar elements per avaluar els nostres prejudicis sobre la concepció del món. Amb aquestes premisses, l'autor intenta fer front a interpretacions simplistes i errònies de la teoria de l'evolució, com el darwinisme social i el moviment eugenèsic, ja abandonades, i a alguns apriorismes ideològics actuals basats en la percepció de la natura com una «mare bondadosa», els quals només poden tenir validesa si es fonamenten en bons arguments.

Darwin i l'esperit crític

Durant molt temps, l'estudi de la Natura va ser considerat una branca de la teologia («Teologia Natural», en deien). L'estudi del món viu era l'estudi dels dissenys i la voluntat del Creador. Aquesta visió va trencar-se a mitjan segle XIX gràcies a les propostes de Charles Darwin, el qual per primera vegada, va demostrar com l'aparença de disseny i de planificació que són pertot en el nostre entorn natural sorgeixen de manera espontània, sense planificació de cap mena, per via de la selecció natural. La revolució conceptual que va encetar-se aleshores és encara avui extraordinàriament fructífera. Ha possibilitat a generacions de científics fer passes de gegant en el coneixement de la natura i ha donat a la humanitat la capacitat d'actuar sobre el seu entorn en maneres prèviament inconcebibles. Més important que tots aquests avenços, però, és que les idees de Darwin i les seves derivacions han permès que la humanitat es reconegui a ella mateixa com un altra espècie animal i reconsideri la seva posició en l'Univers.

Una de les grans aportacions de Darwin, per tant, fou donar-nos elements per avaluar els nostres prejudicis, la nostra concepció del món. De fet, Darwin no hagués pogut pas desenvolupar la seva teoria sense un agut esperit crític. Sense molts anys de replantejar-se les seves preconcepcions i de disciplinada cerca de l'evidència que sostenia o invalidava qualsevol idea. Sense esperit crític, el més fàcil és que

**Arcadi
Navarro**

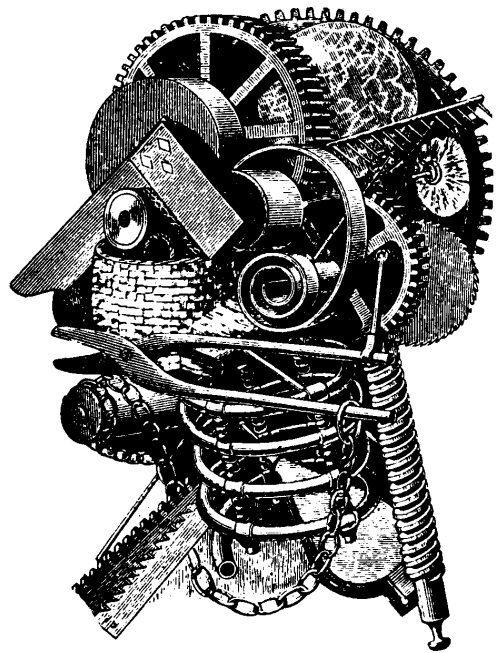
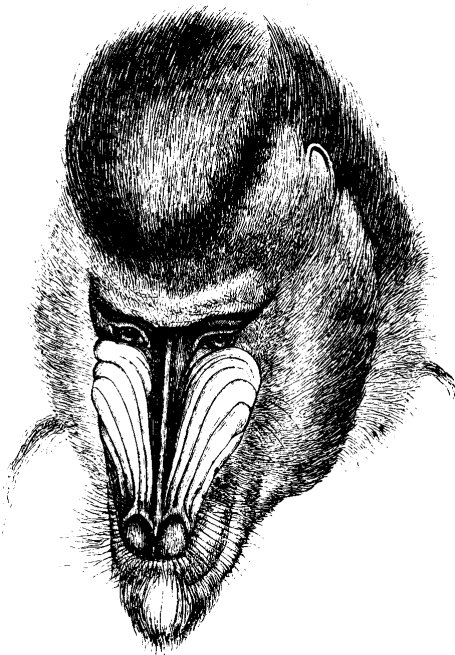
ICREA i Universitat Pompeu Fabra. Autor de *Contra Natura, l'essència conflictiva del món viu.* (Bromera)

Darwin s'hagués deixat endur per les idees dominants en el seu temps i hagués continuat sent un creacionista. Costa imaginar com de dur va ser el procés de veure's obligat, a poc a poc, a substituir les seves antigues idees, a prescindir de les seves seguretats sobre la natura i, fins i tot, de la seva fe. Tot i així Darwin –i tots nosaltres– varem sortir guanyant amb el canvi.

Ara bé, les mateixes idees de Darwin han estat, històricament, font de prejudicis. Els conceptes de «lluita per l'existència» i de «selecció natural» es varen usar per justificar algunes de les polítiques més monstruoses de la història de la humanitat. Així, una interpretació simplista i errònia de la teoria de l'evolució, reduïda per pensadors com Herbet Spencer a «la supervivència dels més aptes», junt amb l'aplicació acrítica d'aquesta falsa interpretació als afers humans, va conduir a tota una sèrie de prejudicis agrupats sota el nom de «darwinisme social». La humanitat, segons sostenien els darwinistes socials, havia estat des de sempre sotmesa a un procés evolutiu del qual sortien triomfants el més aptes. Aquests eren, òbviamment, els que acumulaven més recursos (qui tenia més diners era, òbviamment, més apte). Els pobres, els malalts i els degenerats que apareixien a cada generació no eren competitiu en la lluita per l'existència i, per tant, eren sistemàticament eliminats per la selecció natural. Segons els defensors del darwinisme social, aquest procés, dur però just, explicava tant l'enorme progrés de l'home com la superioritat de la raça occidental, molt més evolucionada que les races dels països colonitzats. La gran preocupació dels darwinistes socials era que la misericòrdia i la compassió (minsos com eren els instruments de protecció social a finals del segle XIX i principis del XX) podien arribar a aturar aquest mecanisme. Si en comptes d'imitar els processos naturals i procurar l'eliminació dels menys aptes, es permetia que sobrevisquessin i es reproduïssin, la humanitat acabaria indefectiblement degenerant. Si la natura era en essència feroçment competitiva, cruel i despiedada, la humanitat, en apartar-se de les seves ensenyances i abraçar la caritat i la filantropia, havia escollit un tipus de vida antinatural. Una de les conseqüències més famoses del darwinisme social va ser el moviment «eugenèsic». Aquest moviment propugnava mesures de millora de l'espècie humana basades en estimular les persones aptes (sanes, famoses, riques) a tenir força fills mentre es descoratjava o directament s'impedia que les persones «menys aptes» poguessin reproduir-se. Molts governs varen implementar l'eugenèsia aplicant lleis restrictives

dels matrimonis, de la immigració i, fins i tot, programes d'esterilització o eutanàsia. La llista no tan sols inclou l'Alemanya nazi, sinó una gran diversitat de potències com l'URSS, el Regne Unit o els Estats Units i països generalment tan poc sospitosos com Suècia. De fet, la pràctica de l'esterilització no va aturar-se a la llegendària Suècia social-demòcrata fins al 1976, després que més de 60.000 persones fossin forçosament privades de la possibilitat de tenir fills.

És un cop més l'esperit crític el que ens permet veure la fal·làcia que s'oculta sota aquest tipus de idees. Si la competència descarnada fos l'única força motriu de l'evolució —que no ho és— fins i tot si la lluita per l'existència fos l'única explicació de l'estat actual de la vida a la Terra, la noció que els humans, en tant que organismes socials o ètics, hem de seguir-hi estant fidels seria injustificada. Allò que és o que ha estat no implica res sobre el que, des d'un punt de vista moral, ha de ser. Aquest tipus de fal·làcies naturalistes (la idea que si algú té, per exemple, una pulmonia és que l'ha de tenir) van ser denunciades per Hume més de dos segles abans que el darwinisme social tingués la seva apoteosi.



Fa temps que els deliris del mal anomenat «darwinisme social» han estat abandonats, però avui en dia som víctimes d'una fal·làcia similar, tot i que de signe totalment oposat. A la nostra societat dominen una conjunt d'opinions-consens i apriorismes ideològics basats en la percepció de la natura com a una mare bondadosa. Una mare que procura un entorn estable, pacífic i lliure de contaminació on els seus fills, tots i cadascun dels éssers vius del planeta, poden prosperar en harmonia i llibertat. Aquestes idees es fan presents a anuncis, telenotícies, llibres, documentals o en el nom mateix de certs productes comercials en els quals es fa ús sistemàtic de termes com ara «natural», «ecològic», «equilibrat», «orgànic» o «sostenible». La ubiqüitat d'aquestes paraules és mostra del profund arrelament que a la nostra societat tenen determinades idees sobre el món natural, entès sobretot com el món biològic. Idees que, en el seu format més simplista, s'expressen en frases fetes com «la mare natura», «l'harmonia natural», «la natura és sàvia» o bé «allò que és natural és bo».

La mitificació acrítica de la natura ha arrelat a les nostres ments amb força i profunditat gairebé religioses. Aquesta ideologia pot prendre formes extremes (com el terrorisme en defensa dels drets dels animals) o més suaus (com la participació en manifestacions a favor de les energies renovables, però en contra dels parcs eòlics). Sigui quina sigui la seva forma exacta, aquesta injustificada atribució de qualitats positives a la natura determina les nostres accions en àmbits insospitats. Les nostres dèries sobre la benigna i saludable natura són l'argument publicitari principal per comprar la extravagant infinitat de productes «bio» que poblen els supermercats o per somiar cotxes elèctrics. Els nostres prejudicis envaeixen el debat científic quan parlem de certes pràctiques mèdiques tradicionals mal anomenades «teràpies alternatives». Les nostres preconcepcions intervenen en política, quan ens manifestem sobre el transvassament entre conques fluvials o sobre els tractats per la reducció en l'emissió de gasos hivernacle. La idealització de la Mare Natura arriba a envair l'alimentació i la salut públiques, quan ens neguem a consumir productes transgènics o a vacunar els nostres fills. En tots aquests aspectes de la nostra vida, els mites amb els quals sacralitzem la natura generen enceses opinions automàtiques que, encertades o no, adoptem de manera acrítica i que serveixen per justificar determinades actituds personals o, fins i tot, per legitimar mesures econòmiques, socials i polítiques.

L'error fonamental d'aquesta ideologia és doble; consisteix a ignorar, primer, l'essència darwinista del món viu i la lliçó principal que se'n desprèn: que, fins i tot allà on sembla regnar l'harmonia, en les estructures més portentoses i els processos més elaborats de la vida, s'hi oculten, invariablement, conflictes. En segon lloc, els defensors d'aquestes idees, com en el seu moment els darwinistes socials, ignoren que no hi ha res a la natura que ens permeti treure'n lliçons morals o ètiques. I, sobretot, no hi ha res que ens obligui a acceptar les coses com són o que ens condemni a la simple imitació dels fenòmens naturals.

Dit això, no paga la pena mitificar la natura per una bona causa? Potser és cert que les idees que es defensen en nom de la Mare Natura són encertades. Potser sí que estem immersos en un canvi climàtic que cal evitar i potser sí que hem de salvar la biodiversitat del planeta. Totes aquestes poden ser bones causes, però les bones causes necessiten bons arguments. Usar mitges veritats o directament mentides per defensar, per exemple, la necessitat d'incrementar la quantitat de llegums a les nostres dietes o la conveniència de la reducció en l'ús de combustibles fòssils és, a la llarga, perjudicial per a la causa que es defensa.

El que ens cal és precisament esperit crític. Perquè només l'esperit crític ens pot proporcionar una comprensió encertada de l'Univers del qual formem part. I necessitem conèixer aquest Univers per tal d'aprendre a viure-hi millor. L'anàlisi objectiva del món viu mostra que la natura no és sempre harmonia, amor o bondat, de la mateixa manera que no és sempre conflicte, crueltat i competència. La natura no funciona així i és precisament l'estudi de les forces evolutives i, específicament, de la selecció natural, allò que ens permet comprendre millor aquest fet. Parafrasejant Thomas Henry Huxley, un dels primers i més apassionats defensors del darwinisme, hem d'entendre que el progrés ètic de les nostres societats no depèn d'imitar la natura, i molt menys de fugir-ne, sinó que es basa en entendre-la i, quan calgui, abraçar-la o combatre-la. Per assolir aquest objectiu ens cal, com insisteixo, esperit crític. No hem de considerar-nos només hereus dels continguts de les idees de Darwin sinó de la seva honestetat intel·lectual, que va ser la que li va permetre donar-les a llum.

A partir de les aportacions de Darwin en la recerca de les qüestions sobre l'origen i el sentit de l'Univers, l'autor fa unes reflexions sobre les principals tendències que han intentat donar resposta a aquestes preguntes –disseny intel·ligent, diversos intents de la ciència per trobar una intel·ligibilitat de la naturalesa, agnosticisme...– alhora que subratlla la limitació de la capacitat humana sempre en progrés, però mai absoluta, i fa algunes consideracions sobre la relació entre ciència i fe.

Darwin i el «disseny intel·ligent»

**Ramon M.
Nogués**

Qualsevol persona que observa la naturalesa pot quedar admirada de la seva bellesa, varietat o precisió espectaculars. Si l'observa bé en tots els seus detalls, també pot quedar astorada de la «crueltat» que s'hi veu. Efectivament, al compte de l'admirable bellesa o precisió, s'hi poden posar des de l'estètica de les formes florals o animals fins a l'extraordinària i coordinada complexitat de les funcions metabòliques, els dissenys orgànics, ecològics o comportamentals. Al compte de la crueltat, s'hi pot situar, a partir d'una visió antropocèntrica, des de la simple necessitat de la depredació per sobreviure, fins al dolor del mal físic i moral o els comportaments aparentment gratuïts i brutals com són els infanticidis més o menys sistemàtics en alguns mamífers, de manera que per tot plegat, la vigilància ansiosa i la por es constitueixen com el principal recurs emocional de supervivència.

I com que som humans, intentem donar explicacions de tot allò que observem, explicacions que cerquem des de la nostra complexitat mental i des de la nostra limitació, de la qual sovint som poc conscients. Darwin representa una fita en la recerca d'aquestes explicacions, en el context de la història del pensament humà constantment i molt dignament preocupat per trobar-les.

Un cervell limitat, fidelitat a Darwin

Un dels millors –i més difícils– homenatges que es poden fer a Darwin és el reconeixement de les limitacions de la nostra capacitat mental. Sovint es destaca molt justificadament que Darwin descentrà l'espècie humana del nucli de l'Univers, situant-la com una peça més (bé que original) de la naturalesa, una mica a l'estil en què el canonge Copèrnic va treure la Terra del centre de l'Univers ptolemaic. Però en el moment de considerar la nostra capacitat mental no admetem que aquesta capacitat mental sigui limitada. I això és un contrasentit i un menyspreu a Darwin.

La nostra capacitat intel·lectual –individual i com a espècie cultural– és espectacular, però no absoluta. Per tant, encara que ens costi d'admetre (tant per actitud antropocèntrica com per l'experiència –equivocada– que tenim de la nostra capacitat il·limitada d'entendre), cal assumir que valem per al que valem i prou.

Les espècies humanes han passat molt probablement per etapes progressives de la seva capacitat de comprendre (a poc a poc anaven sent més capaces de fer-ho) i no hi ha cap raó per pensar que hem arribat al sùmmum d'aquesta capacitat. Si és així –i el darwinisme fa versemblant aquesta hipòtesi– totes les nostres reflexions i comprensions (les científiques també) tenen un to de limitació i provisionalitat evolutiva que cal acceptar.

Quan ens disposem a intentar comprendre i descriure l'Univers i la vida, és probable que captem algunes dades encertades, però és molt improbable que arribem a conclusions estrictament definitives i absolutitzables. Ens anem aproximant de forma variada a una realitat complexa que presenta facetes múltiples. Per això, les nostres conclusions científiques (incloses les del darwinisme), filosòfiques, religioses, etc. han d'anar revestides de contenció i de prudència interpretativa. Qui pretén saber-ho tot i de manera definitiva, simplement fa el ridícul.

Hawking, el conegut físic, deia a Califòrnia el 2003: «Fins ara molts han admès implícitament que existeix una última teoria que eventualment descobriríem, i jo mateix havia suggerit que podria trobar-la aviat. Pot ser que no sigui possible formular una teoria de l'Univers

amb un nombre finit de proposicions. Nosaltres i els nostres models formem part de l'Univers que intentem descobrir. No som àngels que puguem veure l'Univers des de fora.»

Leonard Susskin, catedràtic de física teòrica de Stanford, per la seva banda, es pregunta: «L'espècie humana està a prop de ser suficientment intel·ligent? Vull dir col·lectivament i individualment. Són els talents combinats de la humanitat suficients per resoldre els grans enigmes de l'existència? La ment humana està cablejada de la forma correcta per ser capaç d'entendre l'Univers? Quines són les possibilitats que els intel·lectes combinats diversos dels més grans físics i matemàtics del món siguin capaços de descobrir la teoria final només amb els experiments absurdament limitats que seran possibles?» (*El paisaje cósmico.*)

El disseny intel·ligent

Quan mirem les meravelles de la naturalesa, és lògic formular l'admiració que susciten en forma de postulació d'un dissenyador-enginyer-director intel·ligent que expliqui la seva formació. La formulació d'aquest plantejament és antiga i habitual, i té versions en totes les èpoques: Agustí (segle IV) en *La ciutat de Déu*; Tomàs d'Aquino (segle XIII) en la *Summa Teològica*; John Ray (segle XVII) en *The Wisdom of God manifested in the Works of Creation*; el mateix Isaac Newton (segle XVII), quan en l'obra *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* diu: «Aquest bellíssim sistema del sol, els planetes i els cometes, només pot haver sortit del consell i el domini d'un Ésser intel·ligent i poderós»; Voltaire (segle XVIII) en l'*Enciclopèdia*; William Paley (segle XVIII) en la seva *Natural Theology* (llibre que Darwin llegí i que el feu fruit molt tant com ell mateix diu); l'anatomista Charles Bell o geòlegs com William Auckland o Huges Miller al segle XIX, i modernament el bioquímic M. J. Behe, de la Lehigh University (en *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*, 1996). Tots aquests autors arriben a conclusions que es podrien expressar amb el comentari de Robert Boyle (el conegut fisicoquímic britànic autor de la llei que porta el seu nom) quan diu: «L'excel·lent disposició d'aquest gran sistema del món, i especialment la curiosa constitució del cosmos, dels animals i els usos dels seus sentits i altres òrgans, han constituït el principal motiu que

ha induït els filòsofs de tots els temps i de totes les nacions a proclamar plens de gratitud a una Deïtat com a autor de tals estructures.» (*A Disquisition About de Final Causes of Natural Things*, 1744.) D'una forma més col·loquial, això mateix manifestava Luis Eduardo Aute, quan en ser preguntat sobre el tema religiós deïa: «Todo lo que nos rodea no puede ser sólo casualidad, debe haber alguna causalidad.» (*El País*, 18 de gener de 2008.)

El disseny intel·ligent s'ha constituït avui en una proposta combativa, en la mesura que ha estat adoptat com a argument per part de grups religiosos fonamentalistes per promoure visions interpretatives de l'evolució que neguen conclusions científiques ben establertes que avui coneixem de manera satisfactòria. L'expressió de «disseny intel·ligent» inclou, però, dimensions que val la pena distingir per precisar les argumentacions i no confondre-ho tot en una controvèrsia confusa i eixorca. Aquestes dimensions podrien ser:

- Una argumentació que avui cal situar, però no mancada de certa lògica. Els qui històricament la varen utilitzar eren grans filòsofs i científics i la formulaven en les coordenades de l'època.
- Una postulació filosoficoreligiosa perfectament respectable que reclama una raó última suficientment transcendent per no resultar infundada.
- Un imaginari antropomòrfic infantil que concep una mena de «déu terrissaire» que construeix el món com ho «farien els humans», imaginari que no té cap sentit.
- Una interpretació fonamentalista (per tant, esbiaixada i maldestra) de textos poeticoreligiosos que són llegits de forma miop, i que sovint són aplicats a interessos polítics o socials, cosa que agreuja l'esbiaixament.



La barreja d'aquests elements fa que el tema del disseny intel·ligent constitueixi un conjunt en el qual cal diferenciar i precisar aspectes. L'aportació de Darwin és central en aquesta feina, i podem fer un esforç per situar-nos en els seves coordenades.

Ni tan intel·ligent ni tan intel·ligible

La Naturalesa, admirable, presenta indicis greus de limitació si es vol referir a un disseny *intel·ligent* absolut. En primer lloc, limitacions funcionals. Hi ha aspectes de l'evolució que són sorprenentment admirables per la seva precisió, però n'hi ha d'altres que manifesten una certa insuficiència de disseny. S'observen sovint conductes que causen estupefacció per la seva sofisticació. És el cas, per exemple, de paràsits que tenen un cicle de vida amb un sector aquàtic i per assolir-lo es figuren en un insecte no aquàtic, li provoquen un «embogiment» neural i l'insecte es «suïcida» tirant-se a l'aigua, amb la qual cosa el paràsit assoleix la fase corresponent del seu cicle. Quedes un xic perplex, si no ho atribueixes a un «disseny intel·ligent». Però si s'observa, posem per cas, el disseny dels ulls dels vertebrats, la impressió és una altra. Comparat amb el de l'ull dels mol·luscs, s'hi poden advertir aparentment disfuncions en els vertebrats (per exemple, la sortida del nervi òptic per un lloc de la retina que genera un punt cec). Això pot fer sospitar que manca intel·ligència directora.

Si a la intel·ligència hi afegim la consideració de la bondat, el problema s'agreuja. El mal és tan present en la naturalesa que no ens permet identificar un pretès dissenyador intel·ligent ben localitzat i «totpoderós», amb un dissenyador bo. Aleshores, l'argument del disseny intel·ligent es queda paralitzat, perquè ens obligaria a acceptar que l'intel·ligent no és bo, i una intel·ligència no orientada a la bondat introdueix la sospita de perversitat. I aquí l'argument descarrila.

D'altra banda, l'exclusió positiva de tota hipòtesi de «disseny» orienta cap a un cert tipus d'intel·ligibilitat de la naturalesa que no és gaire satisfactòria, sobretot si no considerem només l'origen de la vida en el planeta Terra (problemàtica que Darwin orienta força bé), sinó que s'estén a l'origen dels universos, o simplement a l'origen de «Tot», tema en el qual cadascú pot dir el que cregui oportú, però que està molt lluny d'oferir respostes satisfactòries, i se sol resoldre endossant aquest

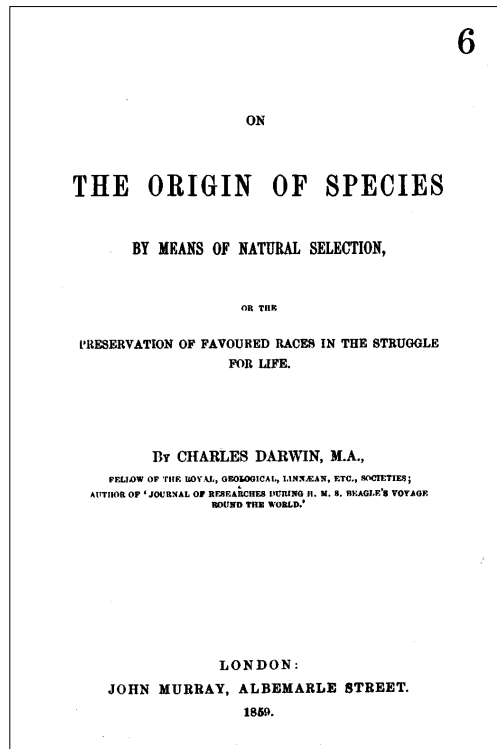
singular origen a un atzar omniexplicatiu (i, per tant, gens explicatiu), o a una aleatorietat fàcil, o simplement a fórmules fisico-matemàtiques que tenen el to de gèneres literaris.

Darwin i els mecanismes evolutius

Darwin fou certament un geni en la història de la ciència. La seva aportació no va ser pas la descoberta de l'evolució (això ja s'havia proposat de moltes maneres abans de Darwin), sinó explicar-ne els mecanismes, una mica en paral·lel al que passà amb Mendel, el qual no va descobrir l'herència, sinó que va fer una aproximació definitiva a la descoberta dels mecanismes que l'expliquen.

Darwin contemplà l'evolució com a fruit d'uns mecanismes de reproducció diferencial de la variabilitat que ofereix l'herència, de manera que les variacions beneficioses en relació amb un ambient tendeixen a ser seleccionades favorablement, mentre que les variacions perjudicials tendeixen a ser eliminades. Aquesta selecció en relació amb les aleatorietats ambientals facilita el joc adaptatiu del qual és protagonista l'espècie. Aquesta proposta, després de les matisacions i correccions que els científics posteriors a Darwin han fet, constitueix avui una explicació molt satisfactòria de l'evolució dels vivents (en tot cas la més satisfactòria) i ens permet entendre científicament l'evolució de la vida.

Això no vol dir que el darwinisme ho expliqui tot en els terrenys científic i filosòfic. Hi ha darwinistes «més darwinistes que Darwin» (parafraçant els papistes més papistes que el Papa). Per exemple, la descoberta de processos «neutralistes» o bé l'evolució «puntuada» (ací no es pot entrar en el detall del tema) ha fet matisar algunes propostes de Darwin sense desautoritzar-lo en absolut. D'altra banda, les



recents descobertes sobre la importància dels processos epigenètics en el desenvolupament de l'expressió dels factors hereditaris (gens) ens fa valorar la importància de factors de *bio-feedback* que poden suggerir fenòmens de to «lamarckià» en la transmissió de certes influències «adquirides» (cosa que recorda les explicacions de l'evolució feta per Lamarck). Tot plegat, però, no invalida el gruix de les propostes que Darwin fa sobre els mecanismes que expliquen l'evolució, tot i que les seves aportacions biològiques queden, com totes les aportacions científiques, obertes a progressos, modificacions i eventualment substitucions, com demostra a bastament la història de la ciència.

De fet, la proposta de Darwin aclareix alguns aspectes (només alguns!) que ens permeten deslligar l'eventual origen «creat» de l'Univers, dels inconvenients que suposa per al Creador que aquesta naturalesa presenti tant de «mal». Les limitacions podrien ser atribuïdes al procés, i no tant a la «darrera instància» fonamental i transcendent. Això establiria una certa distància –no satisfactòriament explicativa, però suggeridora– entre l'autor i l'obra, la qual presenta limitacions procedimentals. En cert sentit, com diu F. J. Ayala, excel·lent biòleg evolucionista i antic president de la potentíssima Associació Americana de la Ciència, Darwin en certa manera fa innocent el Creador de les limitacions procedimentals de la seva obra.

El dret a creure bé

L'acceptació de les propostes darwinianes no implica directament cap avantatge o inconvenient en relació amb un bon plantejament de la fe en Déu. Ja carreguem prou anys de desenvolupament científic per comprendre que la ciència i la fe no tenen cap incompatibilitat constitutiva. La ciència descriu fenòmens des de les dades experimentals. La fe –si està ben plantejada– és una opció sobre sentits i significacions compatible amb la *raonabilitat* general que postula una referència última (per definició més enllà de la comprovació experimental) de caràcter transcendent. Tant l'afirmació de Déu com la seva negació es fan des de la fe: creiem que hi ha Déu o creiem que no n'hi ha, però ningú no té cap prova científica de la seva existència o de la seva inexistència. Tenint present la consubstancial constitució limitada del nostre cervell i de la nostra ment (Darwin dixit!), el tema de Déu queda

en un horitzó de versemblança limitada que només admet afirmacions o negacions cauteloses i provisionals, assistides emocionalment, sempre no gaire lluny d'un agnosticisme de qualitat. La proclamació d'evidències teistes o ateistes sempre resulta sospitosa, i és testimoni més de l'estat d'ànim del creient religiós o del no creient religiós, que no pas de l'existència o la no existència de Déu. En aquest context, tant respecte mereixen una bona afirmació del Déu creador, feta amb respecte, com una professió d'agnosticisme o l'expressió d'una convicció personal atea. La negació expressa de Déu, si és feta en nom de la ciència, resulta una mica inconvenient, atès que la ciència té dificultats per provar exclusions. Una altra cosa és que estudis científics desautoritzin afirmacions impertinents a propòsit de Déu o d'«intervencions» de Déu. Però la crítica de la mala religió mai no implica la desautorització d'una fe bona, de la mateixa manera que la crítica d'una mala política, una mala economia o una mala judicatura no són una desautorització de la política, l'economia o la judicatura *tout court*.

El 2009, farà dos-cents anys que Darwin nasqué i 150 de la publicació de *L'origen de les espècies*. El tema encara suscita interès i controvèrsia i en seguirà presentant: és un senyal de bona salut. Tant de bo aquest interès i controvèrsia fossin positius i no una eixorca picabaralla agressiva, com la que contemplem a vegades, per causa dels que volen utilitzar la fe religiosa o Darwin com a arguments abusius i no per a la profitosa i austera funció que tenim encomanada els humans d'accedir a la veritat assequible.

Després de remarcar la importància de l'esquema o patró en què s'encaixen les dades paleontològiques, l'autor fa un resum dels moments clau de l'evolució humana sobre els quals hi ha avui dia un ampli consens i comenta els «cinc punts calents» que són encara objecte de debat i centren la recerca actual.

Problemes i debats actuals entorn de l'evolució humana

Jordi Agustí

Professor d'Investigació ICREA
Institut de Paleoeologia humana i Evolució social
Universitat Rovira i Virgili
(Tarragona)

A l'hora d'avaluar l'estat actual dels nostres coneixements sobre evolució humana, cal defugir la idea simplista que aquests coneixements depenen únicament i exclusivament del nombre de fòssils existents o de la troballa d'aquest o aquell fòssil. Certament, la paleontologia humana proporciona bona part de la base a partir de la qual reconstruïm l'arbre de la família humana, però tan important com això és l'esquema o patró al qual s'encaixen les diferents peces, patró que no depèn del registre fòssil, sinó de les idees dominants sobre patrons evolutius en el moment actual. Així, al començament de la segona meitat del segle XX es va imposar un model gradualista molt simple, derivat de la teoria sintètica de l'evolució, que va posar ordre en el desgavell de gèneres i espècies en què s'havia convertit la sistemàtica paleoantropològica. Inlluïts per l'esquema proposat pel gran biòleg evolutiu Theodosius Dobzhansky, l'evolució humana apareixia durant bona part del segle XX composta per una sèrie d'espècies o graus evolutius que se succeïen gradualment en el temps: *Australopithecus africanus* - *Homo habilis* - *Homo erectus* - *Homo neanderthalensis* - *Homo sapiens*. Aquest esquema tenia una gran atractiu que provenia de la seva simplicitat, ja que tot hi quedava elegantment inclòs en una seqüència lineal que progressava amb el temps (començant pel volum del cervell).

Aquest esquema simplista va quedar en evidència a partir del anys setanta per diverses raons. Primer, es tractava d'un sistema que obligava a encabir forçosament cada troballa dins d'una de les espècies que formaven la seqüència. Però hi havia fòssils que, ja fos per la seva cronologia o per les seves característiques (o per totes dues), no encaixaven en aquest esquema. Més potent encara va ser la constatació per part dels paleontòlegs Stephen J. Gould i Niles Eldredge que a bona part de les seqüències evolutives observades no es percebia el model simplista de canvi gradual proposat, per exemple, per a l'evolució humana, sinó que les espècies apareixien abruptament durant moments de canvi sobtat i després es mantenien estables durant llargs períodes de temps, fins a la seva substitució per una altra espècie. El panorama de l'evolució humana va canviar sobtadament, i sota el nou paradigma noves espècies van ser definides, independentment del seu encaix en l'esquema gradualista anterior. Algunes «espècies» o categories taxonòmiques anteriors, com ara l'*Homo erectus*, van literalment saltar pels aires, reconeixent al seu si altres espècies que havien quedat amagades sota aquesta denominació, com ara l'*Homo ergaster*, l'*Homo heidelbergensis* i, tal vegada, l'*Homo antecessor*. La resultant d'aquest canvi de perspectiva, en el qual encara ens trobem, és el reconeixement que l'evolució humana ha estat un procés molt més variat i complex del que en principi s'havia pensat, i que ha donat lloc a moltes sorpreses.

Tot i aquesta varietat, existeix a l'actualitat un ampli consens sobre quins són els moments claus de l'evolució humana, que podríem resumir com segueix. Fa entre 8 i 7 milions d'anys, segons constata el registre biomolecular, es va produir la divergència del nostre llinatge respecte de ximpanzés, bonobos i gorilles, en virtut de l'aparició d'un antropomorfe que, tot i no diferir gaire en altres aspectes dels anteriors (sobretot, dels ximpanzés), mostrava un esquelet postcranial que obligava a una locomoció plenament bípeda. El grup emergent d'aquest procés, els australopitecins, van proliferar a l'Àfrica fa entre uns 4 i 2,5 milions d'anys i van donar lloc a partir d'aquest moment als primers representants del nostre gènere *Homo* i a una variant robusta d'aquests éssers, els paràntrops. Gràcies a les recents troballes al jaciment georgià de Dmanisi, sabem que representants molt arcaics d'aquest gènere *Homo* van protagonitzar fa un 1,8 milions d'anys la primera expansió humana fora d'Àfrica que els va portar en un temps geològicament curt fins a l'Extrem Orient (Java), on aquesta primera

onada va persistir fins el Pleistocè superior (*Homo erectus* a Solo i *H. floresiensis* a Flores).

A l'Àfrica, les poblacions autòctones d'*Homo* van evolucionar cap a una forma més derivada, l'*Homo ergaster*, que diferia dels anteriors no tan sols per una superior capacitat craniana sinó, sobretot, per un esquelet postcranial molt semblant al nostre. A partir d'*Homo ergaster* es va desenvolupar durant el Plistocè mitjà una forma amb característiques físiques més derivades i una cultura més avançada basada en una nova eina, el bifaç. Aquest nou tipus d'homínid es va expandir per Europa i part d'Àsia, on és conegut amb el nom d'*Homo heidelbergensis*. Gràcies, sobretot, a les troballes a la Sima de los Huesos d'Atapuerca sabem que poblacions tardanes d'aquesta espècie van donar lloc a l'home de Neanderthal, l'*Homo neanderthalensis*. Tenim evidències que fa prop de 150.000 anys, un procés similar però independent va donar lloc a Àfrica als primer representants de l'home modern, l'*Homo sapiens*. Fa uns 40.000 anys, aquest home modern va arribar a Europa, on va desplaçar i extingir l'home de Neanderthal. Al final del Plistocè, fa entre 30 i 15.000 anys, l'*Homo sapiens* va finalment colonitzar la resta del planeta, les dues Amèriques incloses.

Malgrat aquest esquema de consens, la recerca paleontològica activa se centra actualment en el que podríem anomenar «cinc punts calents» de l'evolució humana, que són encara objecte de debat:

1. Quins són els primers homínids bípedes? Aquesta és la gran qüestió que queda encara per resoldre. Les troballes de *Sahelanthropus tchadiensis* al Chad, *Orrorin tugenensis* a Kenya o *Ardipithecus kaddaba* a Etiòpia, a causa del seu caràcter incomplet i fragmentari, no han resolt encara aquesta qüestió. No es veu clar que algunes d'aquestes espècies corresponguin a veritables homínids bípedes o a membres del grup dels ximpanzés (la qual cosa seria també molt interessant). Ens cal una «Lucy» de fa sis milions d'anys.

2. Diversitat dels australopitecins. L'esquema simple i lineal de fa anys enlloc és menys clar que a l'evolució dels australopitecins entre 4 i 2,6 milions d'anys. A la persistent dicotomia entre formes australs (*Australopithecus africanus*) i orientals (*Australopithecus afarensis*), s'hi uneix la naturalesa real de l'anomenat *Kenyanthropus pla-*

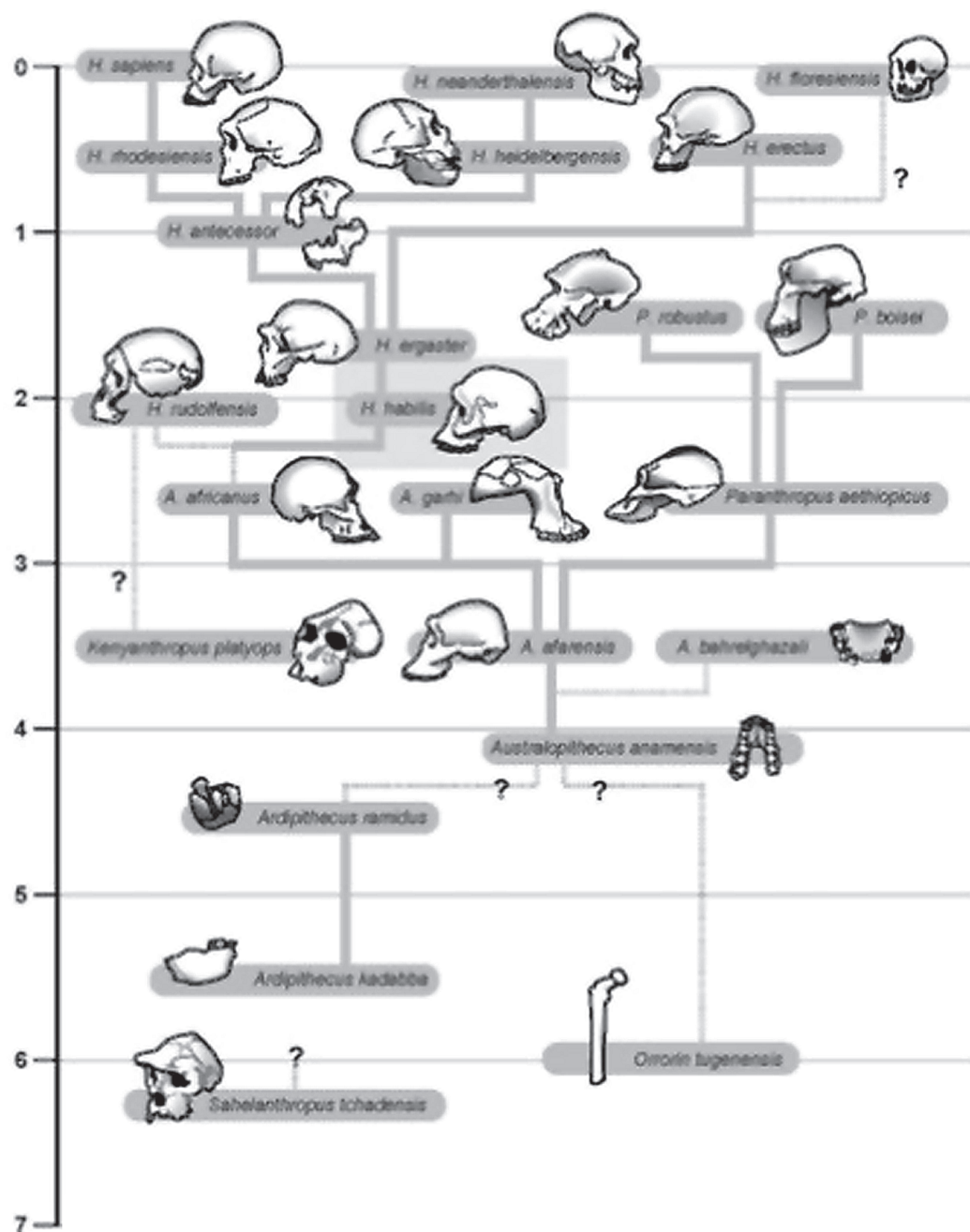
tyops i la reconsideració de les clàssiques apel·lacions (sobretot, per part d'Yves Coppens i altres francesos) a una divergència molt primerenca de la línia que porta al gènere *Homo*.

3. Origen del gènere *Homo*. A l'actualitat tenim no un, sinó fins a tres candidats australopitecins com a origen del gènere *Homo*. Els mateixos límits d'aquest gènere han estat posats en dubte per Bernard Wood, que prefereix incloure les formes arcaïques d'*Homo* (*H. habilis*, *H. rudolfensis*) en el gènere *Australopithecus*. Deixant de banda aquesta polèmica sobre límits, ha estat suggerit un origen independent d'aquestes putatives espècies arcaïques del nostre gènere. Arran de les troballes de Dmanisi, s'ha proposat fins i tot un escenari asiàtic per a aquest origen.

4. Evolució posterior del gènere *Homo*. La polèmica sobre l'estatus d'*Homo erectus* continua activa, després que Tim White reivindicés la presència de veritable *Homo erectus* a l'Àfrica. En el fons d'aquest debat rau encara la contraposició entre un model gradualista que es resisteix a girar full, i segons el qual *Homo erectus* ha de ser considerat com una macroespècie amb diferents variants locals (Àfrica de l'est, Geòrgia, Sud-est asiàtic, Gran Dolina), i una concepció puntualista per a aquest segment de l'evolució humana, amb diferents espècies coexistent en el temps (*ergaster*, *georgicus*, *erectus*, *antecessor*).

5. Origen de l'humanitat moderna. En el moment actual, cada cop és més clar que *Homo sapiens* es va originar a Àfrica a partir de poblacions avançades d'*Homo rhodesiensis* (equivalent africà d'*Homo heidelbergensis*), excloent clarament altres escenaris com en el seu moment el suggerent model multiregional de M. Wolpoff. Les anàlisis de la paleogenètica també afavoreixen un origen independent d'*Homo neanderthalensis* i *Homo sapiens* i estableixen la data de bifurcació al voltant de 600.000 anys (en concordança amb les dades paleontològiques). Amb tot, existeix la possibilitat d'un limitat flux genètic entre totes dues espècies, la qual cosa no invalida l'escenari anterior.

40 Venim dels micos?
Obrim la porta a Darwin



Homo habilis. Font: www.evolucionaria.org

Per saber-ne més

L'autor parteix de la idea de Dobzhansky que en biologia no hi ha res que tingui sentit si no es considera sota el prisma de l'evolució, entenent com a tal el fet de que tots els organismes actuals són descendents d'un avantpassat comú. Es discuteix el mecanisme de la selecció natural com a eix vertebrador del darwinisme, i es comenten algunes controvèrsies actuals de l'evolucionisme, com el puntualisme i el gradualisme o el seleccionisme i el neutralisme.

El darwinisme avui

1. El darwinisme i la selecció natural

Charles Robert Darwin va publicar *On the Origin of Species by Means of Natural Selection* el 1859. Volia establir tres fets: 1) la noció d'evolució, és a dir, que tots els organismes eren descendents d'un avantpassat comú; 2) que la vida sobre la Terra havia evolucionat mitjançant el procés de selecció natural; 3) que la vida havia existit durant un temps suficientment llarg, necessari perquè es produís la biodiversitat que actualment existeix en el planeta, i que sembla que està en perill a causa de l'acció humana. Encara que en la època de Darwin hi havia altres teories de l'evolució, la gran contribució que va fer a la teoria evolutiva va ser proposar un mecanisme mitjançant el qual aquesta evolució es podia donar: el procés de la selecció natural. En aquella època es considerava que les espècies eren entitats fixes. El punt de vista darwinista considera les espècies com a unitats en evolució contínua; d'una espècie, se'n poden originar dues o més, i les espècies es poden extingir. Aquesta idea es representa gràficament mitjançant els arbres evolutius, en els quals s'indiquen les relacions entre diferents espècies, o d'altres unitats taxonòmiques, que tenen un avantpassat comú (figures 1 i 2).

**Lluís Serra
i Camó**

Catedràtic de Genètica. Universitat de Barcelona

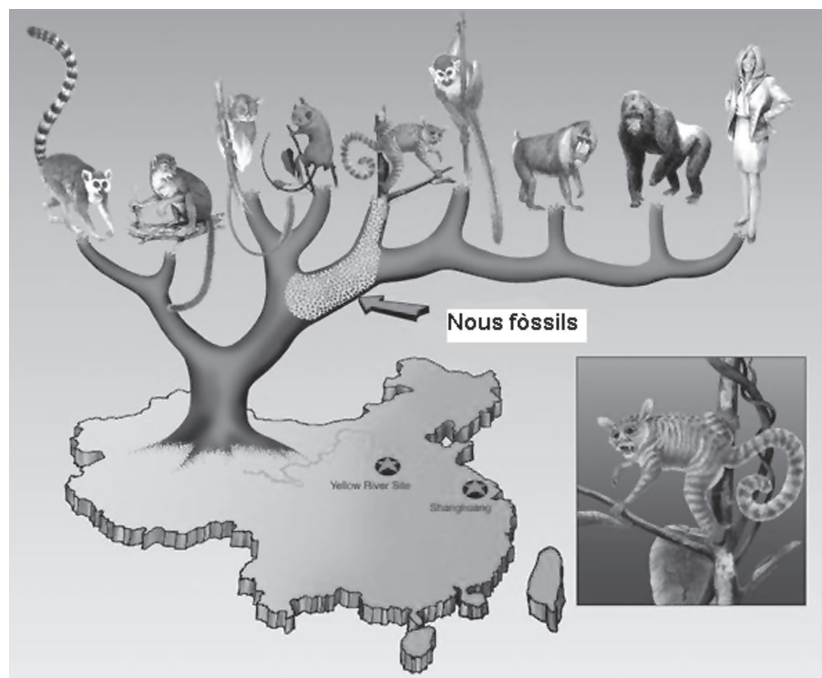


Fig. 1. Arbre evolutiu en el qual es representen les relacions filogenètiques entre els micos, els simis i l'espècie humana, basat en nous fòssils trobats a la Xina

Els coneixements que tenia Darwin de la domesticació d'animals (sobretot de la cria de coloms) i de la selecció de noves varietats de plantes, van contribuir significativament a donar-li la idea de l'evolució per selecció natural. Mitjançant la selecció artificial, era possible canviar ràpidament les característiques hereditàries de les diferents varietats de plantes i animals. Darwin va intuir que aquelles característiques hereditàries dels individus que augmentaven la seva supervivència i capacitat reproductora, s'estendrien a tota la població mitjançant un procés semblant al de la selecció artificial, però més lent. Els més ben adaptats a un ambient particular, en una determinada generació, tindrien un avantatge i es podrien reproduir més que els altres, amb la qual cosa la següent generació contindria un percentatge més alt dels seus descendents. Aquest procés explicaria també l'adaptació dels organismes a l'ambient on viuen. És important observar que no hi ha res conscient o intencional en l'acció de la selecció natural, tal com assenyala Dobzhansky en el seu article «Nothing in biology makes sense except in the light of evolution». Una espècie no

es planteja poder créixer en un futur en un altre tipus de sòl, o utilitzar un altre tipus de nutrient, o viure en un altre territori d'un cranc diferent. Només l'ésser humà pot fer aquestes decisions conscients. És per això que l'espècie humana es troba al capdamunt de l'evolució. La selecció natural és un procés cec i creatiu. Només aquesta mena de procés podia produir una espècie amb un èxit biològic tan espectacular com el de l'espècie humana, i al mateix temps espècies tan especialitzades i adaptades a nínxols concrets com el cas d'un fong que només pot créixer en la part posterior dels èlitres de l'escarabat *Aphenops cronei*.

Darwin no coneixia els gens ni les lleis de l'herència. Per tant, no podia explicar l'origen de la variabilitat genètica existent en les poblacions naturals, la qual cosa és bàsica per entendre el mecanisme de la selecció natural. El terme neodarwinisme, introduït per George J. Romanes per descriure la teoria de l'evolució segons Alfred Russel Wallace, s'ha utilitzat sovint per representar l'anomenada genètica evolutiva ortodoxa, la qual, seguint la tradició de Weismann, rebutja la idea de l'herència dels caràcters adquirits i adjudica un paper fonamental a la selecció natural. De fet, el redescobriment de les lleis de Mendel al començament del segle XX, va significar una davallada de l'interès pel mecanisme de la selecció natural. Això va ser degut, en part, al descobriment de les mutacions per Hugo De Vries, i a la proposta d'una nova teoria evolutiva basada en la importància de les mutacions (macromutacionisme). Els experiments en genètica demostraven que les mutacions tenien efectes molt importants sobre els organismes, la qual cosa semblava confirmar l'existència de canvis evolutius ràpids i discontinus, en contraposició a la idea de canvis continus i evolució gradual que es deduïa del mecanisme de la selecció natural. Ara bé, la proposta va haver de ser matisada, en observar-se que les mutacions amb efectes grans sobre el fenotip eren molt sovint perjudicials o letals. Un cas extrem d'a-

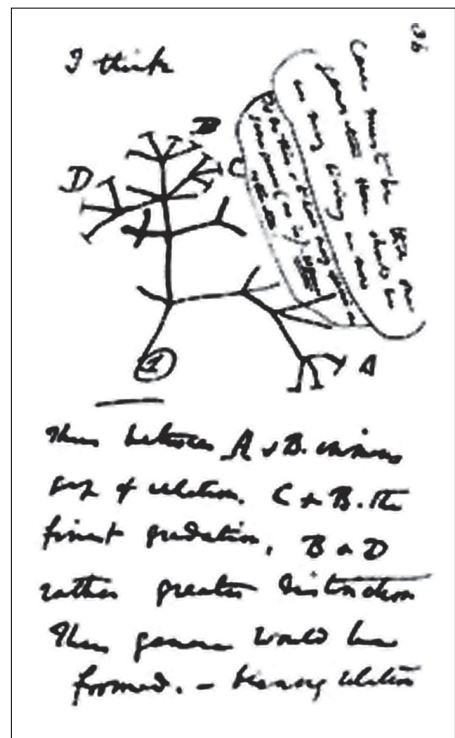


Fig. 2. Primer esquema d'un arbre evolutiu fet per Darwin, extret del seu llibre *First Notebook on Transmutation of Species* (1837)

questa idea d'evolució mitjançant mutacions d'efecte gran, el tenim en les teories del genetista Richard Goldschmidt, el 1930 i 1940. Va observar discontinuïtats significatives en estudiar la variabilitat genètica dels cucs de seda i les va intentar explicar mitjançant mutacions a gran escala, els anomenats «monstres prometedors». Goldschmidt i els altres «saltacionistes» van ser ridiculitzats pels neodarwinistes, els quals es van agrupar per fer un front comú i defensar les idees de Darwin. Ronald Fisher i J. B. S. Haldane a Anglaterra i Sewall Wright als Estats Units van reconciliar la idea d'evolució per selecció natural amb la naturalesa discontinua, particulada, dels gens. Aquesta és l'essència de l'anomenada síntesi moderna de la teoria de Darwin i la genètica mendeliana.

Richard Dawkins representa actualment el que podríem anomenar l'ultradarwinisme. En el seu llibre *The selfish gene*, publicat el 1976, presenta la teoria de l'evolució per selecció natural com un algorisme. Hi introdueix el concepte de «replicador», que és qualsevol entitat capaç de fer rèpliques d'ella mateixa. Argumenta que les dues condicions necessàries perquè comenci el procés evolutiu són l'existència d'un replicador i la possibilitat que hi hagi petits errors en el procés de replicació. El replicador pot generar còpies d'ell mateix, de manera indefinida. Els errors en el procés de replicació determinen que hi hagi còpies diferents del replicador en la població. Algunes noves varietats es replicaran pitjor que les antigues, però d'altres ho faran millor, a causa, per exemple, que ho fan més ràpidament (fecunditat), o que sobreviuen durant més temps i, per tant, poden replicar-se més vegades (longevitat). Sigui quina sigui la raó, aquestes variants esdevindran dominants a la població. A mesura que la població de replicadors creixi, augmentarà la competència entre ells. Això farà que, en el transcurs del temps, les formes de supervivència i els mecanismes de replicació siguin cada vegada més sofisticats. Evolucionaran replicadors mútuament compatibles i també «vehicles» que inclouran i transportaran els replicadors. La formació del primer replicador va ser un fet molt improbable, però un cop aquest va existir el procés esmentat anteriorment –l'evolució per selecció natural– va començar. En algun moment d'aquesta evolució els replicadors mútuament compatibles van associar-se en vehicles-cèl·lules, i més tard organismes pluricel·lulars. Actualment, els replicadors són les molècules de DNA i nosaltres, els ésser humans, juntament amb els microorganismes, els animals i les plantes, som els vehicles supervivents.

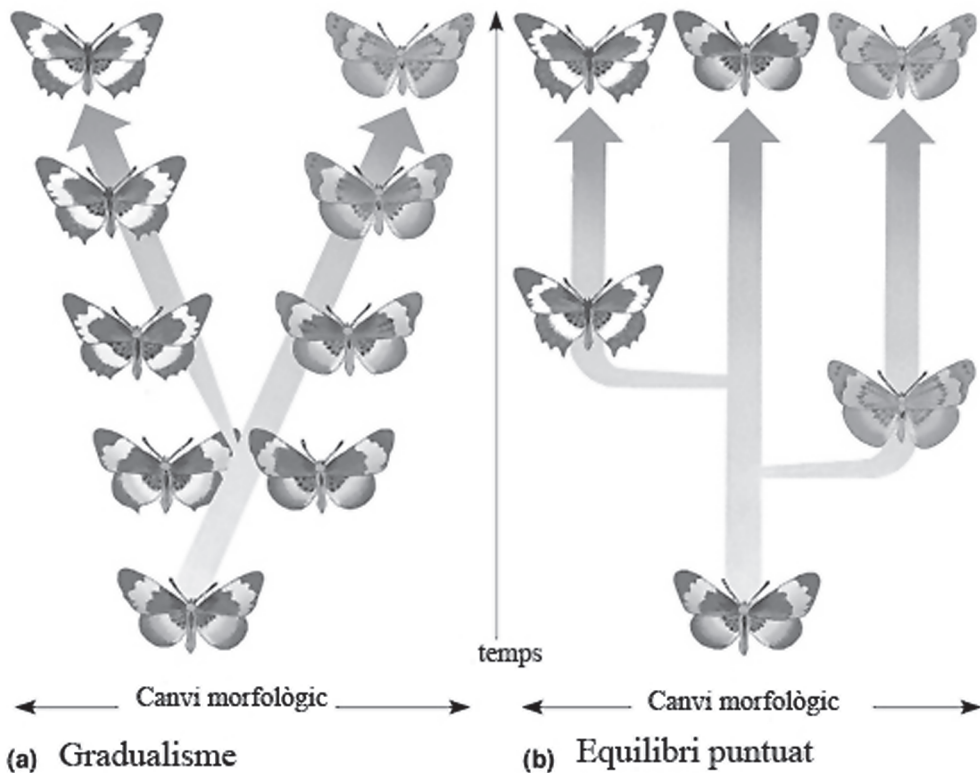


Fig. 3. La teoria dels equilibris puntuats afirma que la major part de poblacions amb reproducció sexual presenten pocs canvis durant la major part de la seva història geològica, i que quan té lloc l'evolució fenotípica aquesta es localitza en processos d'especiació ràpids i poc freqüents

2. Velocitat dels processos evolutius: gradualisme i puntualisme

En les sèries del registre fòssil, s'hi observa sovint l'existència d'una «estasi», és a dir, períodes molt llargs en els quals les espècies pràcticament no varien, seguits per períodes relativament curts en els quals s'observen els canvis d'una espècie a una altra. Darwin ja va observar l'aparició sobtada de noves espècies en el registre fòssil i la seva aparent estabilitat durant períodes molt llargs, tal com ho indica en la sisena edició de l'*Origen de les espècies*. Alguns autors, sobretot Stephen Jay Gould i Niles Eldredge, han insistit que cal donar una explicació a aquesta dinàmica evolutiva (figura 3). No qüestionen que

la selecció natural sigui el motor dels canvis adaptatius, però sí que plantegen per què aquests canvis es produeixen de manera aparentment no contínua. Donat un canvi ambiental, una espècie 1) pot desplaçar-se a una altra localitat; 2) pot extingir-se o 3) pot adaptar-se al nou ambient. Segons Niles Eldredge, el menys probable és que l'espècie s'adapti al nou ambient. Aquest autor va definir l'anomenat «equilibri puntuat», com una reformulació del model d'estasi, segons el qual la major part dels canvis evolutius estarien circumscrits a l'aparició de noves espècies –el procés d'especiació. La importància d'aquesta teoria es deu al fet que ens explica el «context» dels canvis evolutius, és a dir, perquè aquests canvis es produeixen en el moment que ho fan.

Niles Eldredge i Stephen Jay Gould van introduir aquesta teoria en el seu article «Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism», publicat el 1972, intentant resoldre alguns problemes plantejats al darwinisme per la paleontologia. Les novetats evolutives apareixen de manera sobtada en el registre fòssil i és molt difícil determinar si un organisme va evolucionar en la mateixa localitat on es troben els seus fòssils o va venir d'un altre lloc. Cal tenir en compte, també, que només una petita part de tots els organismes està representada en el registre fòssil. Eldredge i Gould afirmen que la idea del «gradualisme filètic» ha dominat la paleontologia i que, a causa d'això, les discontinuïtats en el registre fòssil s'han considerat com a imperfeccions i mancances, més que com a fenòmens reals que cal explicar. Aquests autors identifiquen les característiques següents del gradualisme filètic: 1) les noves espècies s'originen per la transformació d'una població ancestral en els seus descendents modificats; 2) aquesta transformació és gradual i lenta; 3) inclou un gran nombre d'individus, generalment a tota la població i 4) té lloc en tota o una gran part de la distribució geogràfica de l'espècie ancestral. Argumenten que si l'evolució es produís d'aquesta manera gradual, s'esperaria que el registre fòssil consistís en una llarga seqüència de formes intermèdies entre l'avantpassat i la forma més recent. Però això no és el que s'observa, generalment, en el registre fòssil.

Eldredge i Gould expliquen el model dels equilibris puntuats mitjançant la teoria de l'especiació al·lopàtrida (o geogràfica): segons el seu model, les noves espècies s'originarien només quan una població petita quedés aïllada al marge de la distribució de l'espècie original. Aquests «aïllats perifèrics» evolucionarien i donarien lloc a una nova

espècie. Això explicaria per què no es troben formes intermèdies. Per tant, la teoria dels equilibris puntuats considera l'especiació com un component del procés evolutiu. L'especiació seria la clau per entendre perquè s'observen llargs períodes d'estasi interromputs per períodes més curts de canvis evolutius relativament ràpids. En el llibre *Darwin's dangerous idea*, Daniel Dennett qüestiona si hi ha quelcom nou en la teoria dels equilibris puntuats i argumenta que el que realment diuen Eldredge i Gould és que, durant una gran part del temps geològic, l'evolució no és gradual, sinó que hi ha una estasi. Això, ho confirma el mateix Eldredge, quan remarca que no és necessari que tinguin lloc mutacions a gran escala perquè es produeixi l'especiació; n'hi ha prou amb la selecció natural, si hi ha suficient variabilitat genètica disponible per explicar el canvi observat.

Un altre crític de l'evolució per selecció natural va ser el genetista postmendelià Thomas Hunt Morgan. Rebutjava el fet que la selecció natural tingués un potencial creatiu i argumentava que el factor més important de l'evolució és l'aparició de mutacions avantatjoses i que la selecció natural actua únicament com un sedàs, mantenint les mutacions avantatjoses i eliminant les mutacions deletèries. Aquesta teoria de Morgan és l'anomenat mutacionisme. No s'ha de confondre amb el macromutacionisme de De Vries, el qual no considera que la selecció natural tingui cap paper rellevant. En l'època de Morgan, la base genètica de la mutació ja es coneixia prou bé, i per això el mutacionisme va ser acceptat per molts genetistes. L'únic problema continuava sent que la major part de mutacions obtingudes experimentalment eren deletèries. Morgan també va proposar que una part de l'evolució morfològica depenia de mutacions neutres. En el seu llibre *The Scientific Basis of Evolution*, publicat l'any 1932, Morgan afirma que «si un nou mutant no és ni més avantatjós que la variant original, ni tampoc és més perjudicial, pot substituir o no a aquesta variant, depenent de l'atzar. Però si la mateixa mutació és recurrent (té una probabilitat de tornar-se a donar cada generació), pot arribar a substituir la variant original». Amb tot, la teoria de la mutació-selecció de Morgan va perdre vigència en acceptar-se els postulats de la teoria sintètica. Les raons van ser, sobretot, el fet que la major part de genetistes de l'època pensaven que la quantitat de variabilitat genètica existent en les poblacions naturals era tan gran que qualsevol canvi genètic es podia produir per selecció natural sense haver d'esperar l'aparició de noves mutacions. A més a més, els genetistes matemàtics

havien demostrat que el canvi de les freqüències gèniques produït per les mutacions era molt petit en comparació al produït per la selecció natural.

3. Manteniment de la variabilitat hereditària: seleccionisme i neutralisme

Els postulats de la teoria sintètica van assolir el seu punt més àlgid en les dècades del 1950 i 1960. En aquella època es pensava que quasi tots els caràcters morfològics o fisiològics havien evolucionat per selecció natural. Aquesta situació va començar a canviar quan es va disposar de més dades sobre l'aspecte molecular. L'estudi comparatiu de les seqüències d'aminoàcids de les hemoglobines, del citocrom *c* i dels fibrinopèptids de diferents organismes, suggeria que la major part de les substitucions d'aminoàcids de les proteïnes no modificaven significativament la funció de la molècula i que, per tant, es podien considerar selectivament neutres o quasi neutres. Aquesta idea va desencadenar immediatament una reacció per part dels neodarwinistes com Simpson o Mayr, la qual cosa va iniciar la controvèrsia del seleccionisme *versus* el neutralisme. La controvèrsia va pujar de to quan l'electroforesi de proteïnes va demostrar que la quantitat de variabilitat genètica existent a les poblacions naturals era més gran del que s'havia previst inicialment. Alguns autors van proposar que aquesta variabilitat també es podia explicar mitjançant mutacions neutres. A partir dels anys 1980, l'estudi de l'evolució molecular s'ha fet principalment al nivell del DNA, però la controvèrsia encara continua. Aquest estudi ha posat de manifest una sèrie de propietats interessants: 1) el nombre de substitucions d'aminoàcids entre dues espècies era aproximadament proporcional al temps transcorregut des de la seva divergència; 2) les substitucions d'aminoàcids es produïen menys sovint en les proteïnes funcionalment importants o en les regions d'una proteïna funcionalment important. Per exemple, la taxa de substitució d'aminoàcids era molt més alta en els fibrinopèptids, els quals no tenen una constricció funcional gaire gran, que no pas en proteïnes essencials com les hemoglobines o el citocrom *c*. I els dominis actius d'aquestes proteïnes essencials presentaven una taxa evolutiva molt més baixa que la d'altres regions de les mateixes proteïnes. Una interpretació senzilla d'aquestes observacions era suposar que les substitucions d'aminoàcids de les regions menys conservades de les proteïnes eren

quasi neutres, i que els aminoàcids dels llocs funcionalment importants no canvien fàcilment per tal de poder mantenir la mateixa funció.

Kimura (1968) i King i Jukes (1969) van proposar formalment l'anomenada teoria neutralista de l'evolució molecular. Kimura va calcular la mitjana del nombre de substitucions nucleotídiques per genoma de mamífer (el qual té 4×10^9 parells de nucleòtids) i per any, la qual va resultar ser d'una substitució cada dos anys. Aquest valor és extraordinàriament gran si el comparem amb l'estima que havia fet Haldane del límit superior de la taxa de substitució gènica deguda a la selecció natural en els mamífers (una substitució cada 300 generacions, és a dir, cada 1.200 anys, fet que suposa un temps de generació mitjà de quatre anys). L'estima de Haldane es basava en el cost de la selecció natural que és permisible segons la fertilitat mitjana dels mamífers. Si s'accepta el valor de Haldane, la taxa estimada per Kimura (d'una substitució cada dos anys) no pot ser deguda només a la selecció natural. Però si s'accepta que la major part de substitucions són neutres o quasi neutres, i que la dinàmica de fixació o pèrdua d'al·lels és deguda a la deriva genètica, és possible qualsevol valor del nombre de substitucions sempre i quan la taxa de substitució sigui inferior a la taxa de mutació. És per aquesta raó que Kimura va concloure que la major part de substitucions nucleotídiques són neutres o quasi neutres.

La seqüenciació dels genomes complets de molts organismes model ha demostrat que les duplicacions gèniques són un mecanisme important per crear nous gens i nous sistemes genètics. Definim un sistema genètic com qualsevol unitat d'organització biològica, com el sistema olfatori i el sistema immune adaptatiu dels vertebrats, el desenvolupament de les flors a les plantes, la meiosi o la mitosi. Bridges i Muller ja van observar que els cromosomes gegants de les glàndules salivals de les larves de *Drosophila melanogaster* contenien moltes duplicacions intracromosòmiques i que la mutació *Bar*, la qual afecta el nombre de facetes de l'ull de la mosca, era deguda a un conjunt de gens duplicats. En el nivell molecular, la prova de l'existència d'aquestes duplicacions la va obtenir Ingram, el qual va demostrar que la mioglobina i les cadenes α , β i γ de l'hemoglobina, en els humans, eren el resultat d'una sèrie de duplicacions gèniques molt antigues. Quan un gen es duplica, les dues còpies poden experimentar mutacions tant en les seqüències codificadores com en les reguladores (figura 4). En la

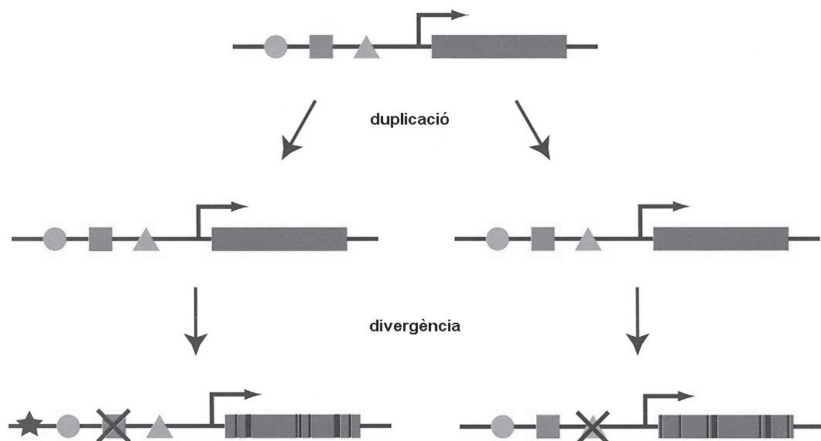


Fig. 4. Quan un gen es duplica, les dues còpies poden anar divergint per acumulació de mutacions en les seqüències codificadores o en les seqüències reguladores

dècada de 1960 es van descobrir altres famílies multigèniques. Ara bé, la importància real de les duplicacions gèniques no ha estat apreciada fins que s'ha disposat de dades de seqüències de DNA de diferents organismes.

Hi ha dos mecanismes principals mitjançant els quals es poden produir gens duplicats: 1) les duplicacions genòmiques i 2) les duplicacions gèniques en tàndem. Les duplicacions genòmiques no doblen necessàriament el nombre de gens funcionals perquè alguns gens són silenciats ràpidament o es perden, encara que aquest és el mecanisme més efectiu per incrementar la grandària del genoma. El genoma dels vertebrats conté un gran nombre de gens duplicats i de gens no funcionals (pseudogens). El genoma dels mamífers conté uns 20.000 pseudogens, una quantitat quasi tan gran com el nombre de gens funcionals (uns 23.000). Alguns gens no funcionals han tornat a recuperar una funció en el decurs de l'evolució; per exemple, alguns pseudogens han evolucionat com a seqüències reguladores, molt conservades. Ja el 1970, Ohno va publicar un tractat sobre l'evolució per duplicació gènica. En aquest tractat argumenta que les duplicacions genòmiques són més avantatjoses que les duplicacions gèniques en tàndem per a la formació de nous gens, ja que es dupliquen tant les regions codificadores com les reguladores, mentre que en el cas de les

duplicacions en tàndem les regions reguladores poden quedar separades de les codificadores. També proposa que el genoma dels mamífers va experimentar dues duplicacions genòmiques abans de l'evolució dels cromosomes sexuals (XY). Més tard (1972) també va suggerir que una gran proporció del genoma dels mamífers estava formada per DNA no codificador, la qual cosa és certa malgrat que aquest DNA conté un cert nombre d'elements reguladors. Tanmateix, la hipòtesi de les dues duplicacions genòmiques esdevingudes en els vertebrats (hipòtesi 2R) ha estat, i és, molt controvertida. Alguns autors, entre els quals Ohno, consideren que aquesta hipòtesi està apuntalada pel fet que en els mamífers hi ha quatre cromosomes que contenen el conjunt de gens Hox de la classe *Antenapedia* i només un conjunt en l'Anfiox, el qual pertany a un grup emparentat amb els vertebrats. Tanmateix, sabem també que s'ha produït un gran nombre de duplicacions en tàndem i de blocs de gens durant els últims centenars de milions d'anys, i que aquests gens duplicats s'han transferit sovint a cromosomes diferents o segments cromosòmics diferents. Per tant, fins i tot si la hipòtesi 2R és correcta, seria molt difícil demostrar-la, perquè la història de les duplicacions genòmiques hauria estat esborrada.

La major part de sistemes genètics o caràcters fenotípics estan controlats per molts gens o moltes famílies multigèniques. Per tant, és important comprendre l'evolució de les famílies multigèniques i les seves interaccions. Fins al voltant dels anys 1990 es creia que les famílies multigèniques seguien el model anomenat d'evolució concertada. En aquest model se suposa que tots els membres d'una família gènica evolucionen com una unitat, i que si té lloc una mutació en un dels gens, aquesta mutació s'estén a tots els membres de la família mitjançant entrecreuaments desiguals o conversió gènica. D'aquesta manera s'homogeneïtza el contingut genètic dels membres de la família, la qual cosa permet obtenir una gran quantitat del mateix producte gènica. Això és molt important en el cas de famílies com les del rRNA, ja que es necessita una gran quantitat d'RNA ribosòmic per a la traducció a proteïna del missatge genètic. Tanmateix, estudis recents indiquen que la major part de famílies multigèniques evolucionen seguint el model anomenat d'evolució per naixement i mort, segons el qual es creen nous gens per duplicació gènica, alguns duplicats es mantenen en el genoma durant molt temps perquè han adquirit una nova funció, i d'altres són eliminats o esdevenen no funcionals a causa de mutacions deletèries.

Podríem concloure dient que el procés bàsic d'evolució fenotípica sembla que és essencialment el mateix que el de l'evolució molecular. Com indica Masatoshi Nei en el seu article del 2005, la diferència està en la importància relativa de la mutació i la selecció. Òbviament, la selecció natural té un paper més rellevant en l'evolució fenotípica, però la mutació continua sent la força més important en els dos tipus d'evolució: sense la mutació no es podria donar l'evolució. Això és consistent amb la teoria de Morgan de la mutació i la selecció. Tampoc és tan clar que els canvis no adaptatius no sovintegin en el cas de l'evolució fenotípica: actualment existeixen més de 6.000 milions de persones en el planeta, totes les quals presenten diferències fenotípiques. La major part d'aquesta variació sembla que no afecta l'aptitud dels individus, mesurada pel nombre dels seus descendents (sense tenir en compte el control de la natalitat). Ara bé, l'evolució molecular té una característica distintiva, que no trobem en l'evolució fenotípica: es tracta de l'evolució de les famílies multigèniques. En aquest cas, tant la duplicació gènica com la pèrdua de gens sembla que tinguin un paper molt rellevant. L'existència d'una duplicació és un fet aleatori, com també sembla ser-ho la fixació dels gens duplicats en les famílies multigèniques, però en aquest cas el factor d'atzar implicat és una nova característica d'evolució aleatòria, qualitativament diferent de l'evolució neutra dels gens mitjançant la deriva genètica.

Bibliografia

- DOBZHANSKY, Th. «Nothing in biology makes sense except in the light of evolution», a: *The American Biology Teacher*, 35, 1973, p. 125-129.
- ELDREDGE, N.; GOULD, S. J. «Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism», a: *Models in Paleobiology*, editada per Schopf, T. J. M. Freedman, Cooper & Co. San Francisco: 1972, p. 82-115.
- NEI, M. «Selectionism and neutralism in molecular evolution», a: *Mol. Biol. Evol.*, 22, 2005, p. 2318-2342.
- OHNO, S. *Evolution by gene duplication*. Berlín: Springer-Verlag, 1970.



Bibliografia complementària*

Llibres

- AGUSTÍ, Jordi. *El secret de Darwin*. Barcelona: Rubes Editorial, 2002. Premi de Literatura Científica 2001. Fundació Catalana per a la Recerca
- AGUSTÍ, Jordi. *Fósiles, genes y teorías. Diccionario heterodoxo de la evolución*. Barcelona: Tusquets, 2003 (Metatemas; 77)
- ARSUAGA, Juan Luis; MARTÍNEZ, Ignacio. *La especie elegida. La larga marcha de la evolución humana*. 23a ed. Madrid: Ediciones Temas de Hoy, 2003 (Tanto por saber)
- AYALA, Francisco José. *Darwin y el diseño inteligente: creacionismo, cristianismo y evolución*. Madrid: Alianza, 2007
- BOWLER, Peter J. *Charles Darwin. El hombre y su influencia*. Madrid: Alianza, 1995
- BROWNE, Janet. *La historia de El origen de las especies de Charles Darwin*. Barcelona: Debate, 2007
- CARBONELL, Eudald; SALA, Robert. *Encara no som humans: propostes d'humanització per al tercer mil·lenni*. 3a ed. Barcelona: Empúries, 2002 (Biblioteca Universal Empúries; 162)
- CRELLIN, J. K. *Darwin and evolution*. London: Jackdaw Publications, 1971 (Jackdaw; 85).

Conté 1 carpeta amb material divers, principalment reproduccions d'originals, per exemple, 4 pàgines de la primera edició de l'*Origen de les espècies*, 1 pàgina amb notes sobre els ocells de les illes Galàpagos escrites per Darwin, notes manuscrites de la teoria de la trasmutació de 1837, etc.

Biblioteca Rosa Sensat

* Selecció de documents que podeu trobar a la biblioteca de Rosa Sensat.

- DAWKINS, Richard. *El gen egoïsta. Las bases biològiques de nuestra conducta*. Barcelona: Salvat, 2002
- DARWIN, Charles. *Autobiografia*. Barcelona: Belacqua, 2006 (Documentos Belacqua; 1)
- DARWIN, Charles. *L'origen de les espècies*. Traducció de Santiago Albertí i Constança Albertí. Barcelona: Edicions 62, 1982 (Clàssics del pensament modern; 1)
- DARWIN, Charles. *Viatge d'un naturalista al rededor del mon, fet a bordo del barco «lo llebrer» (The Beagle) des de 1831 a 1836*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1982. Edició facsimil commemorativa del centenari de la mort de Charles Darwin
- Darwin 1809-1882: publicació d'homenatge en el centenari de la seva mort*. Barcelona: Museu de Zoologia, 1982
- La història més bella del món: els secrets dels nostres orígens*. 6a ed. Hubert Reeves... [et al.]. Barcelona: Edicions 62, 1998 (Llibres a l'abast; 301)
- GOULD, S. J. *Obra essencial*. Selecció de textos, introducció i traducció de Joandomènec Ros. Barcelona: Crítica, 2003
- JOUVE DE LA BARREDA, Nicolás. *Biología, vida y sociedad*. Madrid: A. Machado Libros: Càtedra Unesco, 2004
- El libro de la vida*. J. Gould (ed.). Barcelona: Crítica, 1999 (Drakontos)
- MARGULIS, Lynn; DOLAN, Michael F. *Els inicis de la vida. Evolució a la Terra Precambriana*. València: Bromera: Universitat de València. Càtedra de Divulgació de la Ciència, 2006 (Sense fronteres, 24)
- MAYR, Ernest. *Así es la biología*. Barcelona: Random House Mondadori: Debate, 2005
- NAVARRO CUARTILLAS, Arcadi. *Contra natura: l'essència conflictiva del món viu*. Alzira: Bromera: Universitat de València, càtedra de Divulgació de la Ciència, 2006 (Sense fronteres; 23)
- NÚÑEZ, Antonio. *Conversaciones con Faustino Cordón sobre biología evolucionista*. Barcelona: Península, 1979
- PARKER, Steve. *Charles Darwin y la evolución*. Madrid: Celeste, 1992 (Pioneros de la ciencia)
- PASCUAL, J. A. *Revoluciones en les ciències naturals. La nova visió de la Terra i de la vida*. València: Bromera: Universitat de València. Càtedra de Divulgació de la Ciència, 2003 (Sense fronteres; 13)
- PUIG-SAMPER, Miguel Ángel. *Darwinismo y antropología en el siglo XIX*. Madrid: Akal, 1992 (Akal historia de la ciencia y de la técnica; 49)
- RICHARDS, R. J. *El significado de la evolución*. Madrid: Alianza, 1998
- SANPEDRO, Javier. *Deconstruyendo a Darwin. Los enigmas de la evolución a la luz de la nueva genética*. Barcelona: Crítica, 2007
- SARUKHÁN, José. *Las musas de Darwin*. México: Fondo de Cultura Económica, SEP, CONACyT, 2003 (La Ciencia para todos; 70)

- STRATHERN, Paul. *Darwin y la evolución*. Madrid [etc.]: Siglo XXI de España, 1999 (Los científicos y sus descubrimientos)
- TATTERSALL, Ian. *Fer-se humà: la singularitat de l'home i l'evolució*. Barcelona: Edicions 62, 1998 (Llibres a l'abast; 324)
- TERRADAS, Jaume. *Biografía del mundo: del origen de la vida al colapso ecológico*. Barcelona: Destino, 2006 (Imago mundi; 96)
- TUTGE, Colin. *La variedad de la vida. Historia de todas las criaturas de la Tierra*. Barcelona: Crítica, 2001

Articles

- «Alfabetización científica» [Diversos artículos]. A: *Alambique*, núm. 32 (abril/mayo/junio 2002), p. 5-72
- «De las concepciones a los modelos en la enseñanza de las ciencias» [Diversos artículos]. A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 42 (octubre/noviembre/diciembre 2004), p. 5-90
- DONCEL, Manuel G. «De la evolución de las especies a la evolución científica». En: *Enseñanza de las ciencias*, núm. 1 (1983), p. 54-57
Disponible a: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50618/92623> [Consulta 21-04-2008]
- GABRIEL AYUSO, Enrique; BANET HERNÁNDEZ, Enrique. «Pienso más como Lamarck que como Darwin: comprender la herencia biológica para entender la evolución». En: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 32 (abril/mayo/junio 2002), p. 39-47
- GRAU, Ramon; MANUEL, Jordi de. «Enseñar y aprender evolución: una apasionante carrera de obstáculos». A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 32 (abril/mayo/junio 2002), p. 56-64
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar. «El modelo de evolución de Darwin y Wallace en la enseñanza de la biología». A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 42 (octubre/noviembre/diciembre 2004), p. 72-80
- LECOINTRE, Guillaume. «La classification du vivant». A: *Graines de Sciences*, 4. París: Editions Le Pommier, 2002 (La main à la pâte)
- MANUEL, Jordi de; GRAU, Ramon. «Concepciones y dificultades comunes en la construcción del pensamieto biológico». A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 7 (enero1996), p. 53-63
- MATEOS MAROTO, Francisco Javier. «La evolución..., a escena: de cómo el grupo Prometeo enseña aspectos sobre la evolución y de los recursos que pueden emplearse para ello». En: *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, vol. 1, núm. 2 (2004), p. 122-135
Disponible a: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_2/La%20Evoluci%F3n%20a%20escena.pdf.pdf [Consulta 21-04-2008]

PEDRINACI, Emilio; SEQUEIROS, Leandro. «Conocer los “archivos” del planeta». A: *Alambique, didáctica de las ciencias experimentales*, núm. 22 (octubre/noviembre/diciembre 1999), p. 7-20

Revistes

Alambique: didáctica de las ciencias experimentales. Núm. 1 (juliol 1994)-. Barcelona: Graó Educació de Serveis Pedagògics, 1994-
Ciències [en línia]: revista del professorat de ciències de primària i secundària. Núm. 1 (abril 2005)-. Bellaterra: CRECIM-UAB, 2005-
Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. Núm. 1 (març 1983)-. Bellaterra: Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1983-
Eureka!: revista gratuïta de cultura. Núm. 1 (novembre 2005)-. Barcelona: Omnis cellula, 2005-
Mètode: revista de difusió de la investigació de la Universitat de València. Núm. 1 (setembre 1992)-. València: Universitat de València, 1992-
Omnis cellula: revista de divulgació científicocultural. Barcelona: Societat Catalana de Biologia, 2003-
Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias [en línia]. Vol. 1, núm. 1 (2004)-. Cádiz: APAC-Eureka, 2004-

Webs

Centre de Documentació i Experimentació en Ciències i Tecnologia

www.xtec.cat/cdec/

Claves de la evolució humana

http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem/claves_evolucion/index.html#

Charles Darwin i el Beagle al *Diari de l'Escola de Vilaweb*

<http://www.vilaweb.cat/www/diariescola/noticia?id=822540>

<http://beagle.iespana.es/bibliografia.htm>

Edu365. Recursos en xarxa

http://www.edu365.cat/batxillerat/recursos_xarxa/biologia.htm

Enseigner les sciences à l'école maternelle et élémentaire

<http://www.inrp.fr/lamap/>

Enseigner l'évolution à l'école primaire. PowerPoint.

La main à la pâte, 2008

http://www.inrp.fr/lamap/?Page_Id=18&Action=1&Element_Id=1148&DomainPedagogyType_Id=1

Links d'interès. Facultat de Ciències (UdG)

<http://ciencies.udg.es/ciencies/links.asp>

Parlem d'evolució

<http://www.xtec.es/~cvillalb/evolucio/indexf.htm>
<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/accueil.html>
<http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/home.php>
<http://www.pbs.org/wgbh/evolution/index.html>
<http://tolweb.org/tree/>

Proyecto Biosfera

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/>

Quatre interessants presentacions en PowerPoint, sobre la teoria de l'evolució (francès)

<http://www.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/pascal/nya/evolution/indexevol.htm>

Recursos de ciències de la Xtec

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

Recerca sobre les animacions de biologia com a recurs didàctic

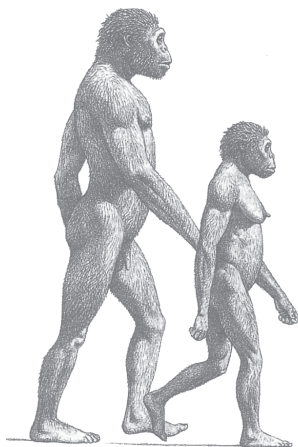
<http://www.xtec.es/sgfp/llicencies/200607/memories/1605m.pdf>

Revistes digitals***Eureka***

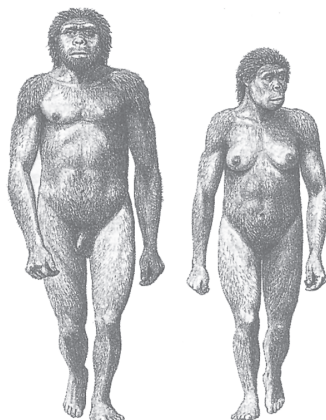
<http://portaleureka.com>

Antalya

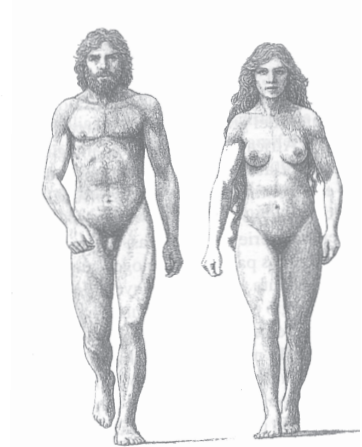
http://antalya.uab.es/crecim/revista_ciencies/revista/index.htm



Australopithecus afarensis



Homo habilis



Homo sapiens

Llibres per a infants i joves

- ARSUAGA, Juan Luis. *La saga humana: una larga historia*. Madrid: Edaf, 2006*
- CARMENA, Ernesto. *El creacionismo ¡vaya timo!* Pamplona: Laetoli, 2006*
- CRUSAFONT SABATER, Anna. *Venim de fa milions i milions d'anys: la història de la vida al nostre planeta: l'evolució*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 2003
- CUGOTA, Lluís; MARTÍ, Teresa. *Charles Darwin*. Barcelona: Parramón, 2007 (*Em dic...*)
- CUVÍ, Nicolás. *Darwin el viajero*. Madrid: El Rompecabezas, 2005*
- DURAND, Jean-Benoît. *La vida a tu alcance*. Barcelona: Oniro, 2005*
- GISBERT I SEMPÈRE, Toni. *El mico destronat. Entendre qui som*. Picanya: Edicions del Bullent, 2008 (Claus per entendre el món; 10)*
- JANSSEN, Ulrich; STEUERNAGEL, Ulla. *Una universitat per als nens: vuit científics expliquen als nens els grans enigmes del món*. Barcelona: Columna, 2004
- JOHN, D.; MOODY, R. *L'evolució de la vida*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat, 1984* (Col·lecció El món del saber, 14)
- MUÑOZ PUELLES, Vicente. *El viaje de la evolución: el joven Darwin*. Madrid: Anaya, 2007
- NOVELLI, Luca. *De viaje con Darwin*. Zaragoza: Edelvives, 2007
- PANAFIEU, Jean Baptiste. *L'home animal, els nostres orígens*. Barcelona: Cruïlla, 2004 (Biblioteca interactiva. Món meravellós)
- PARKER, Steve. *Charles Darwin y la evolución*. Madrid: Celeste, 1992 (Pioneros de la ciencia)
- NORBERT, Patrick (histoire); LIBERATORE, Tanino (dessins); COPPENS, Yves (conseiller scientifique). *Lucy*. París: Capitol Editions, 2007.*
- SÍS, Peter. *L'arbre de la vida*. Barcelona: RqueR, 2004. Premi Bologna Raggazzi 2004

Nota:

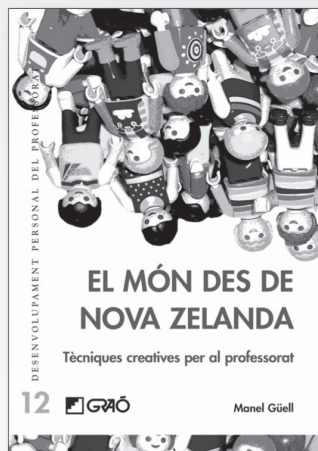
El llibres marcats amb un asterisc, no els tenim a la nostra biblioteca.

EL MÓN DES DE NOVA ZELANDA Tècniques creatives per al professorat

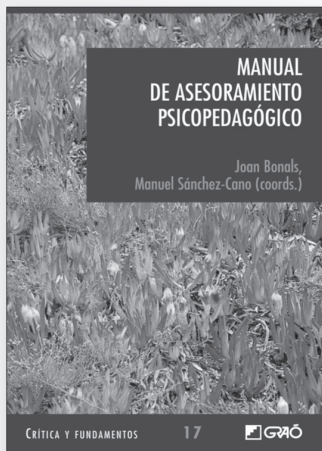
MANEL GÜELL

181 PÀGS. 15,50 €

Es pot ser creatiu cuinant o endreçant un armari. I, naturalment, en totes les activitats pròpies del professorat com poden ser dissenyar una avaluació, organitzar un claustre, planificar una activitat d'aprenentatge o solucionar un conflicte.



MANUAL DE ASESORAMIENTO PSICOPEDAGÓGICO



JOAN BONALS / MANUEL SÁNCHEZ-CANO (COORDS.)

Aquest manual mostra les àmplies possibilitats que ens ofereix l'assessorament, redefineix els límits que tradicionalment se li han atribuït i concreta les tasques que corresponen als seus professionals.

942 PÀGS. 38,00 €

VISITEU EL NOSTRE CATÀLEG A WWW.GRAO.COM

L'article exposa estratègies organitzatives que s'apliquen en els centres de secundària per treballar amb els alumnes que necessiten recursos metodològics i organitzatius diferenciats dels de l'aula ordinària per desenvolupar les competències bàsiques a l'ESO.

Els recursos educatius amb alumnes disruptius a l'ESO: mirades i reflexions¹

Miquel Castillo Carbonell

1. Introducció

L'allargament de l'ensenyament obligatori ha portat la paradoxa de l'oposició frontal de molts alumnes al sistema escolar i a la seva disciplina. Per motius diversos, que ara no analitzarem, el clima de convivència en algunes aules i centres s'ha enrairit. Aquesta situació ha fet prendre decisions organitzatives i curriculars específiques per a aquest tipus d'alumnat.

En aquest article es vol fer un repàs a algunes de les actuacions més habituals i als criteris utilitzats per fer-ho. També farem una anàlisi crítica sobre la seva conveniència i legitimitat, des de la perspectiva d'una escola inclusiva i compromesa amb l'aprenentatge.

1. Professor de secundària de l'IES Narcís Xifra de Girona (atenció a la diversitat). Doctor en Pedagogia, llicenciat en Geografia y Historia, educador social, professor associat de les EUTSES de la Universitat Ramon Llull, professor associat del departament de Pedagogia de la UdG.

2. Estratègies organitzatives que s'apliquen en els centres de secundària per treballar amb alumnes disruptius

Deixant de banda les intervencions externes als centres, com són les *Unitats d'escolarització compartida* (UEC), i que no constitueixen l'objectiu d'aquest article, les *Aules obertes*² potser són ara per ara la línia més clara i estructurada per a atendre els alumnes amb dificultats d'inserció acadèmica i conductes disruptives, dins el marc de l'IES.

Com a recurs sorgeixen, amb la finalitat de donar resposta als alumnes que necessiten recursos, estratègies metodològiques i organitzatives diferenciades de les de l'aula ordinària per desenvolupar les competències bàsiques de l'ESO.

Es configuren com a entorns escolars oberts (en teoria no generen segregacions definitives de l'aula) per a alumnes de segon cicle de l'ESO. La idea és treballar des d'un vessant globalitzador, amb activitats pràctiques i funcionals, properes a la vida quotidiana de l'alumne. Es pretén assegurar la seva motivació per l'escolarització obligatòria i alhora lluitar contra els processos de fracàs escolar i abandonament de la secundària.

Els seus objectius principals giren al voltant de les competències bàsiques, l'establiment de relacions personals positives, la identificació constructiva amb el centre escolar, el desenvolupament d'habilitats d'inserció i l'assoliment dels aprenentatges bàsics per obtenir el graduat en Educació Secundària Obligatoria.

Les seves línies metodològiques se centren en cinc tipus de criteris que fonamenten la intervenció educativa:³

- Formació bàsica: per organitzar de manera més global els aprenentatges bàsics de les diferents àrees utilitzant les TIC com a eina fonamental d'aprenentatge. Unes eines que pretenen fomentar una atenció més alta envers els continguts i una motivació especial que faciliti l'aprenentatge.
- Formació pràctica: amb la pràctica d'activitats manipulatives relacionades amb la tecnologia i la creació de productes.
- Diversificació de les estratègies i activitats d'aprenentatge, materials i suports, tenint com a referent la seva significativitat.
- El treball transversal de les àrees a través de la metodologia o treball per projectes des d'una perspectiva constructivista, globalitzadora, interdisciplinària i de síntesi.

2. Full de disposicions i actes administratius del Departament d'Educació, núm. 1104. Resolució de 30 de juny de 2006, per la qual s'aproven les instruccions per a l'organització i el funcionament dels centres educatius públics d'educació secundària de Catalunya per als cursos 2006-2007.

3. DEPARTAMENT D'EDUCACIÓ (2005-07). *Curs de formació per al professorat d'aules obertes. Material de suport*. Documentació interna.

- Desenvolupament personal. Treball dels aspectes maduratius, relacionals i socialitzadors, a través d'activitats tan diverses com la dinàmica de grups, les habilitats socials, l'orientació escolar, l'orientació laboral...

En tots els casos, l'alumnat ha de compartir horari i activitats d'ensenyament aprenentatge amb el grup classe ordinari, disposant d'una adaptació curricular dels continguts, els procediments i la metodologia.

Els diversos estudis que s'han fet darrerament per mesurar la seva eficàcia⁴ mostren que amb la implementació d'aquest recurs es millora l'autoestima, la motivació i l'actitud dels alumnes implicats. També ho fan l'ambient de tranquil·litat a les aules i la satisfacció del professorat implicat. Un percentatge molt important dels alumnes promocionen i després continuen la formació laboral (millora de l'índex de continuïtat formativa) que els permet una integració normalitzada dins el món laboral.

Un segon recurs per a alumnes amb situació de disrupció i fracàs escolar, complementari de les aules obertes, són els anomenats *projectes educatius singulars*. Es caracteritzen per una marcada orientació laboral. Estan pensats per a alumnes de 4t d'ESO que compleixen els

setze anys al llarg del curs (o que ja els tenen pel fet d'haver estat repetidors en alguna etapa prèvia).

S'anomenen singulars per la seva contextualització dins l'itinerari educatiu dels alumnes i dins el territori proper i presentar diverses facetes segons la realitat de cada centre i les possibilitats i recursos de l'entorn. En la seva dinamització, hi intervenen de manera directa altres agents socials i educatius aliens a la institució escolar, com ara els ens locals, les empreses i els serveis socials d'atenció bàsica del territori.

Combinen el treball acadèmic o curricular amb experiències en el món laboral de caire professionalitzador, les quals ajuden l'alumne a assolir les capacitats bàsiques previstes per a l'ensenyament obligatori. Treballen el currículum amb flexibilitat, amb una gran sensibilitat per l'acostament de l'alumne a la realitat laboral, i el desenvolupament de les activitats amb un aprenentatge productiu. Necessiten la col·laboració i el suport dels ajuntaments i empreses del territori, com també del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

En tots dos recursos, s'hi promouen el treball en petit grup, la participació activa en la vida de l'institut, amb un estret seguiment tutorial, tant des d'un vessant individual com d'agrupament. Igualment, tots dos volen evitar la derivació de l'alumne cap a recursos més especialitzats i externs a l'IES.

4. Estudi sobre experiències d'Aules Obertes de M.Teresa Ferrer Fàbregas, 2004-05; Estudi sobre la integració social de l'alumnat de les aules obertes de Ramon Coma, 2005-06.

El desenvolupament i consolidació dels plans educatius d'entorn han facilitat encara més el desenvolupament d'aquest tipus de projectes dins de l'àmbit local, consolidant les estratègies tant d'implicació institucional, de descentralització administrativa i de resposta a les necessitats contextualitzades.⁵

3. Algunes objeccions: de la inclusivitat a la segregació

Però el desenvolupament d'aquests tipus de recursos, a primer cop d'ull positius i engrescadors, ens genera també algunes objeccions. Una és la potencial disgregació organitzativa que alguns alumnes poden patir al llarg de la secundària.

És per això que la nostra primera reflexió gira al voltant de la necessitat i/o la conveniència d'anar diferenciant nivells d'alumnes (agrupaments), a partir del segon cicle d'ESO, especialment alumnes que han provocat molts conflictes a l'aula al llarg del primer cicle, o que no segueixen el ritme d'aprenentatge de la resta. També volem valorar quin ha de ser el nivell de separació física i curricular de la dinàmica de grup classe.

5. «El debat actual, caldria fer-lo entorn del criteri de qualitat que haurien d'incloure aquestes noves experiències, ja que una generalització de recursos sense debat previ, sense la interrelació amb els projectes educatius d'entorn i sense un projecte clar d'institut al darrere pot conduir, a la llarga, a una nova situació de fracàs.» (Coma, 2006:76)

Determinats agrupaments que comencen com un allunyament preventiu i temporal de l'aula acaben provocant després una problemàtica més explosiva. Es generen guetos diferenciats dins del marc escolar, els quals produeixen una reacció contrària a la que es pretenia: el reforç de les actituds disruptives i la pèrdua de la relació amb referents normalitzats. Es reforça la seva autoimatge negativa i un sentiment gregari de ser els pitjors en tots els sentits.

Si, d'altra banda, acceptem l'externalització d'aquests alumnes (Unitats d'Escolarització Compartida), assumim implícitament un cert fracàs de la didàctica i de l'organització escolar a l'hora de donar resposta als seus beneficiaris. I recordem que som a l'ensenyament obligatori.

La segona reflexió vol acostar-se a la situació de disruptió en ella mateixa. Si l'entendem com un problema irresoluble i no com una possibilitat, posarem en dubte els aspectes centrals de l'orientació ideològica del projecte educatiu de centre. Especialment els que fan referència a l'atenció de la diversitat i a la creació d'un ambient de convivència, tolerància, treball i respecte.

Les mesures que s'han de prendre davant de situacions disruptives reiterades que trenquen tant l'ambient educatiu necessari de l'institut, no només s'han de plantejar com a resposta al problema, sinó també de cara a la seva prevenció. Parlem concretament de la necessària creació d'un ambient educatiu i respectuós dins del marc escolar que afavoreixi la convivència i promoció les actituds de respecte.

64 Estratègies

Això facilita el manteniment d'unes inèrcies positives que permeten atendre d'una manera ràpida i coordinada les incidències. Prevenir-les vol dir reduir-ne la intensitat quan es produeixen, a més de disposar de les eines necessàries per fer-hi front amb resolució.

La implicació dels equips docents en tot aquest procés és bàsica i fonamental. D'aquesta manera, el compromís en la tasca d'atenció dels alumnes disruptius no només pertany als professors d'atenció a la diversitat i a l'equip directiu del centre. La resta del professorat és part coresponsable, pel que fa tant a individuació de les estratègies i les adaptacions curriculars, com a la seva participació activa en el procés preventiu i de criteris comuns abans esmentat.

També s'hi han d'implicar activament i des del primer moment, els Equips d'Atenció Psicopedagògica i els serveis socials d'atenció bàsica, especialment educadors/es del territori. Cal establir coordinacions prou estables i consolidades amb referents clars en el marc escolar (comissió d'atenció a la diversitat, equip directiu), per contactar primer, i dinamitzar després, el treball dels potencials agents socials i educatius que es puguin implicar en el procés.

Una tercera reflexió fa referència a la concepció d'educació que cal transmetre als alumnes disruptius. No podem utilitzar la dicotomia entre «els alumnes problemàtics» i «els alumnes normals». Es tracta d'entendre que són alumnes com la resta, però que tenen necessitats diverses que

comporten, alhora, respostes diferenciades per part de l'escola.

En conseqüència, no es pot mantenir la tesi que els alumnes amb dèficits comportamentals hagin de rebre una educació especial, i els alumnes suposadament normals rebre simplement educació. No es tracta «d'administrar» dos tipus d'educació. Aquesta ha de ser només una, amb diferents ajustaments o adaptacions a fi de donar resposta a la diversitat de les necessitats.

També caldria assumir, per criteri d'adaptació curricular, que el nivell o grau d'assoliment dels objectius terminals de la secundària i de les competències bàsiques serà diferent. També el tipus de tracte i atenció que necessita l'alumne per part del docent per assolir-los.

Determinats alumnes necessiten una ajuda diferenciada de la de la resta dels seus companys del mateix nivell educatiu per aconseguir unes finalitats educatives semblants. El sistema en el seu conjunt ha de facilitar els recursos necessaris per proveir l'ajuda que cada alumne reclami. Sempre dins del context més normalitzat possible i respectuós amb el principi de «entorn menys restrictiu possible».

Podem concloure des de la pràctica que tots els/les alumnes, en alguna mesura, necessiten que establim una sèrie de mesures i criteris d'intervenció educativa. Depenent del seu grau de necessitat, seran més o menys especials segons les característiques que els alumnes manifestin. La

disrupció n'és una i, per això, cal adequar-hi els recursos més escaients.

4. Seguiment individualitzat i metes concretes

Per poder desenvolupar aquesta línia, cal treballar amb els alumnes disruptius estratègies continuades, rigoroses i dedicades, de seguiment individualitzat. Dinàmiques que no necessàriament són responsabilitat exclusiva del tutor/a de referència. També passen per la implicació, en una mesura més o menys gran, de la resta de l'equip docent i educatiu, al marge del recurs on es trobi.

Si l'alumne se sent centre d'interès del professorat en sentit favorable (de preocupació i compromís), fins i tot per sobre de la resta dels seus companys, activarà també mecanismes positius d'adaptació a l'entorn escolar i de l'autocontrol. Aquest seguiment no és només un reforç positiu, ha d'implicar elements de diagnòsi, objectius, pacte, revisió, examen de consciència i proposta de nous objectius. També comportarà moments més disciplinaris, on caldrà aplicar les mesures previstes en el Reglament de règim interior.

Mentre els canals siguin oberts, hi haurà possibilitat de canvi i de millora. La secundària obligatòria ha de ser capaç d'oferir i assegurar expectatives. Si l'alumne no preveu cap benefici de la seva estada a l'institut, farà tot el possible per escapar-se'n. La normativa i el recurs no tindran sentit, perquè tampoc no en té la

seva presència en la institució que la dictamina. Una situació que ens deixarà, llavors, poc marge de maniobra educativa: haurem perdut un alumne.

5. Conclusió: de la perspectiva curricular a la socioeducativa

A ningú no se li escapa, ni a l'Administració educativa, ni als pares, ni als docents, que el treball a la secundària genera cada dia més dificultats i entranya reptes molt seriosos. El col·lectiu d'alumnes que atén és cada vegada més heterogeni i polivalent. L'adolescència, com a etapa de creixement i maduresa, presenta nous elements de complexitat i de diversitat.

D'altra banda, com a professionals especialitzats en una àrea concreta del currículum, patim una certa manca de recursos pedagògics per afrontar les situacions noves i canviants que es donen a les aules, si bé cal reconèixer que no és un problema exclusiu de formació, sinó de mentalitat i vocació del docents per atendre una tipologia d'alumnat difícil i laboriosa.

Esdevé convenient arraconar certs plantejaments academicistes per incorporar elements socioeducatius, la nostra tasca com a docents. I també consolidar la nostra faceta d'educadores i educadors en detriment de la d'instructors de matèries i continguts i deixant de costat certes aspiracions curriculars. A canvi guanyarem ambient, hàbits, convivència, relacions i treball. Pot ser que constitueixi un moment previ per reprendre elements que abans es

donaven per segurs i que ara ja no ho són i reflexionar.

El que és evident és que fa falta afrontar els problemes derivats de la disruptivitat amb professionalitat, fugint de les excuses i les incompatibilitats preteses, com també dels recursos d'urgència on «aparcar» o «aïllar» la problemàtica.

El treball amb alumnes que generen situacions de conflicte continua sent una tasca que ens implica a tots per igual, educadors i educadors que intervenen amb una perspectiva de formació de ciutadans i ciutadanes lliures i responsables del seu/nostre futur.

Bibliografia

- ADROER, O.; GATELL, P. *Proposta de capacitats curriculars a potenciar en els centres docents per treballar amb alumnes amb necessitats educatives específiques a l'Educació Secundària*. Barcelona: Programa Sòcrates/Comenius, 1998.
- CASTILLO CARBONELL, M. (coord.). *Como evitar el fracaso escolar en Secundaria. Recursos*. Madrid: Narcea, 2006.
- CARBÓN TEIGEIRO, J. M. (2004). «El aprendizaje de la autonomía en la resolución de conflictos», a *Tabanque*, núm. 18, 2004, p. 77-96.
- COMA, R. *Incidència dels projectes singulars de Secundària en l'èxit escolar i la inclusió social dels adolescents en dificultat d'adaptació*. Llicència retribuïda. Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació, 2006.
- FERRER FÀBREGAS, M. Teresa. «Aules obertes: Les aules obertes. Experiències escolars compartides: una línia de futur per al rendiment escolar», a: *Perspectiva Escolar*, núm. 311, 2007, p. 66-71.
- MORENO, F. J. «Alumnes amb conductes pertorbadores a l'aula. Propostes d'intervenció», a: *Guix*, núm. 243, 1998, p. 79-84.
- PRATS, A. «Una proposta d'unitat d'adaptació curricular orientada vers la integració», a: *Guix*, núm. 266-267, juliol/agost 2000, p. 53-58.
- SEMINARI PROJECTES SINGULARS. *Projectes singulars l'educació secundària obligatòria. L'atenció als adolescents amb especials dificultats d'aprenentatge i d'adaptació a l'entorn escolar*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. Granollers: Centres de Recursos Pedagògics del Vallès Oriental, 2005.
- URUÑUELA NÁJERA, P. *Convivencia y conflictividad en las aulas. Análisis conceptual*. Ponencia. Congreso sobre la Disrupción en las Aulas, Madrid 24, 25 i 26 de març de 2006. Ministerio de Educación y Ciencia.

R
S
S
E
N
A
T

PROGRAMA

43^a ESCOLA D'ESTIU ROSA SENSAT

Del 30 de juny a l'11 de juliol de 2008. Campus Mundet.
Pg. de la Vall d'Hebron, 171. Barcelona

Podeu consultar el programa a través d'Internet: <http://www.rosasensat.org>

Informació i matrícula

Dates de matriculació

Socis i sòcies: del 12 de maig al 8 de juny • No socis / no sòcies: del 19 de maig al 8 de juny • Estudiants: del 2 al 8 de juny

Matriculació

- Per Internet a través de la pàgina web: <http://www.rosasensat.org>
- Personalment a l'Associació: av. de les Drassanes, 3, 2a planta. 08001 Barcelona. De dilluns a divendres de 10 a 14 h. i de 16 a 20 h

Els drets d'inscripció són: **65,00** • (preu únic)

Forma de pagament

- Mitjançant transferència bancària o ingrés a «La Caixa» al c/c de l'Associació de Mestres Rosa Sensat, núm. **2100-1358-19-0200151321**. Si us plau, a la transferència feu constar els cognoms i nom de la persona matriculada.
- 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 més de 15 hores estan pendents d'aprovació per la Subdirecció General de Formació Permanent i Recursos Pedagògics (SGFPRP) de la Generalitat de Catalunya.

Tema General

Fer de mestre a l'escola democràtica

Horari: de 12.30 a 14 h

- *Fer de mestre a l'escola democràtica*
Edgar Morin, acadèmic (pendent de confirmació)
- *El treball d'equip*
M. Lluïsa Fabra, professora de la UAB
- *Relació amb les famílies*
Mara Davoli, *atelierista* de les escoles bressol i parvularis de Reggio Emilia
- *Una escola: un projecte*
Lurdes Castell, mestra del ZER El Moianès
Inmaculada Gómez, directora del CP Nuestra Señora de Gracia (Málaga); Lluís Mas-sana, director de l'IES Escola Intermunicipal del Penedès
- *L'organització de l'escola*
Miguel Àngel Santos, catedràtic de la Universidad de Málaga
- *L'educació i el seu entorn*
Fiorenzo Alfieri, pedagog italià
- *El mestre: participació i vinculació en el sistema educatiu*
Alejandro Tiana, professor de la UNED
- *Formació inicial i continuada*
Pilar Benejam, professora emèrita de la UAB
- *El mestre, servidor públic*
Philippe Meirieu, pedagog
- *Lliurament de les Conclusions del Tema General* a l'Honorable Conseller d'Educació, Sr. Ernest Maragall



Educació infantil

PRIMERA SETMANA

Del 30 de juny al 4 de juliol
matins de 9 a 12 h • 15 hores

Fer ciències a educació infantil

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

Fem dansa!

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

Balla que ballaràs! Jocs i danses a l'etapa 0-6

Violant Olivares, mestra de música i dansa al CEIP L'Arenal de Llevant (Barcelona)

Creativitat i tècnica. Una altra plàstica és possible

Pepa Soler, especialista d'educació visual i plàstica, llicenciada en Belles Arts i graduada en procediments pictòrics

Llegir junts: noves tecnologies i imatges narratives

Helena Pérez, llicenciada en Comunicació Audiovisual; Mati Balsera, dissenyadora gràfica; Teresa Creus, mestra i professora emèrita de la UAB

El Projecte Integrat de Llengües del CEIP Vila Olímpica

Rosa M. Ramírez, Lluïsa Abad, Eladia Contrera, Margarita Soto, M. Antònia Novau, Gemma Celma, Marta Riba, equip de mestres del CEIP Vila Olímpica

Jugant i manipulant, aprenem mates... mates!!

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

L'escola infantil: una barreja d'emocions

Elisabet Abeyà, mestra d'audició i llenguatge a Mallorca; Pere Darder, president del Consell Escolar de Catalunya; M. Carmen Díez, mestra d'educació infantil a l'escola Aire Libre d'Alacant; Josepa Gómez, mestra d'educació infantil a l'escola Nabí de Vallvidrera

Una escuela de relaciones

Inmaculada Gómez, M^a Isabel Serralvo
Col·laboren: Mercedes Jiménez, Matilde Sosa, Ana Jiménez, Susana Pena, Ángel Martín de Soto, Rosa Caparrós, Manuel Jáimez, Isabel Cardona, mestres del CEIP Ntra. Sra. de Gracia de Málaga

Com ser mestra d'escola bressol i no morir en l'intent. La pràctica quotidiana. Estratègies per millorar la vida quotidiana a l'escola

Escoles bressol municipals de Sant Cugat del Vallès
Coordina: Rosa Ferrer, mestra

Desenvolupament psicològic dels infants

Victoria de la Fuente, psicòloga
Col·laboren: Xavier Vicent i Fernando Bryt, psicòlegs

Fent realitat els somnis de la comunitat educativa del CEIP Lledoner: una comunitat d'aprenentatge a Granollers

Ricard Lasheras, director del CEIP Lledoner i mestre d'EE; Anna Fernández, psicopedagoga i mestra, cap d'estudis del CEIP Lledoner; Belinda Siles, mestra i cap d'estudis del CEIP Dr. Fleming de Viladecans

La participació... uff... que difícil!

Silvia Morón, professora universitària
Col·laboren: Xaro Corellano i Èlia Martínez-Caba, mestres amb experiència en escoles bressol

Metodologies innovadores a l'etapa d'educació infantil

Rosa Maria Pallisé
Col·laboren: Cristina Valldeu i Montserrat Galbany, EBM Els Daus de Cardedeu

70 Programa

**Aprendre a ser i conviure:
eixos imprescindibles per a l'educació**
Pep Llenas, mestre d'educació infantil

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

**L'adquisició de les primeres nocions
«científiques» a l'etapa infantil**
Silvia Vega, educadora de l'EBM Bambi (IMEB),
mestra en l'especialitat de ciències, formadora del
grup ciències 0-3 de l'ICE (UB)

**L'autonomia motriu dels infants dels 0 als
7 anys**
Ofèlia Gusi, llicenciada en Educació Física

**Pràctiques artístiques definidores
de projectes de treball**
Joan Vallès, professor de Didàctica de l'Expressió
Plàstica, UdG

**Un món màgic de màscares, barrets
i disfresses...**
Maria Rosa Tort, especialista d'Educació Visual i
Plàstica de l'Escola Daina Isard, Cooperativa d'En-
senyament

Els titelles s'acosten a l'escola bressol
Magda Torres, mestra

Llengua i medi
Rosa M. Ramírez, Lluïsa Abad, Noemí Requena,
Eladia Contrera, Margarita Soto, M. Antònia No-
vau, Marta Riba, equip de mestres del CEIP Vila
Olímpica

Aportacions de Lóczy a la nostra pràctica (1)
Coordina: Pepa Ódena, mestra
Col·laboren: Montse Fabrés, EBM Tabalet de Ma-
taró; Empar Rus, Jardí d'Infants l'Alba; Mònica
Singla, EBM Confetti; Cecile Van Mansart, Bèlgica.

MATÍ I TARDA de 9 a 12 h i de 15.30 a 18.30 h •
30 hores

El cinema a parvulari
Horari: el dimarts, 1 de juliol, farem la sortida al
Museu del Cinema de Girona (9-21 h). Dilluns i di-
vendres de 9 a 12 h. Dimecres i dijous de 9 a 12 h i
de 15'30 a 18'30 h.
Clara Hidalgo, mestra d'educació infantil al CEIP
Pare Poveda de Barcelona
Museu del Cinema de Girona, Col·lecció Tomàs
Mallol
Grup de treball de Rosa Sensat «El cinema a par-
vulari»

La construcció del projecte educatiu (A)
Antonia Ferrari, mestra i assessora de Reggio
Children

La construcció del projecte educatiu (B)
Mara Davoli, *atelierista*

SEGONA SETMANA
Del 7 a l'11 de juliol
matins de 9 a 12 h • 15 hores

**El poalet de la ciència per a l'educació infantil
i primària**
Enric Ramiro, IES Guadassuar

El rellotge de sol
Mariano Dolci, pedagog, matemàtic i titellaire

Joc, expressió i creació
Núria Banal, llicenciada en Filosofia i Ciències de
l'Educació

Fem dansa! (2)
Mercè Morera, mestra d'educació musical, dansa
tradicional i acordió diatònic

Eines teatrals per explicar contes
Marta Esmarats, actriu i professora de teatre

ARTS en JOC per a infantil i escola bressol

Montserrat Dulcet, formadora de formadors, música, pedagoga i mestra especialista en música

Recursos i materials didàctics per treballar la música a l'educació infantil

Assumpció Segura, mestra especialista de Música del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya

Compartir per créixer a l'escenari de la rotilana

M. Teresa Sogas, mestra d'educació infantil; Núria Cortell, logopeda; Carme Vila, psicòloga. CEIP Fontmartina, Sta. Maria de Palautordera

Parlem d'educació sense fer cap programació

Maria Serrat, mestra

A l'escola bressol, és possible millorar la nostra pràctica diària?

Montse Riu, mestra educació infantil, Escola Bressol Municipal Baldufa de Girona; Consol Cartró Pi, mestra d'educació infantil, Llar d'Infants Torrelles de Llobregat

Serveis educatius, participació de les famílies i educació familiar

Gloria Tognetti, psicòloga, directora del Centre de Recerca i Documentació sobre la Infància «La Bottega di Geppetto», del Comune di San Miniato

Com escoltar els infants?

David Altimir, mestre a la Bressola Sant Galdric de Perpinyà

Moviment per a la salut dels mestres

Ofèlia Gusi, llicenciada en Educació Física, terapeuta del moviment

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

El cel del món

Lara Albanese, mestra i astrònoma

Col·labora: Mariano Dolci, pedagog, matemàtic i titellaire

Deixem una finestra oberta per mirar, escoltar i olorar

Maria Rosa Cuní, mestra d'educació infantil, Escola Vedruna de Tona

Un jardí al pati de l'escola

Joan Bordas, jardiner; Carme Cols, mestra de l'etapa d'educació infantil

Aportacions de Lóczy a la nostra pràctica (2)

Coordina: Montse Fabrés, mestra

Col·laboren: Emanuela Cocever i Lucia Zucchi, Itàlia; M. Rosa Ferri, Llar d'Infants Cascavell; Consol Cartró, Llar d'Infants Torrelles

MATÍ I TARDA de 9 a 12 h i de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

Laboratoris i itineraris d'activitats per a infants de 0 a 6 anys: construir competències i construir-se com a persona

Atenció: el primer dia no hi haurà sessió al matí
Sonia Iozzelli, directora dels Serveis Educatius del Comune di Pistoia

DUES SETMANES

Del 30 de juny a l'11 de juliol

matins de 9 a 12 h • 30 hores

Emociona't amb Miquel Barceló

Montserrat Cosidó, llicenciada en Belles Arts, coordinadora de plàstica de l'Escola Lola Anglada, Esplugues de Llobregat

El treball per projectes o la construcció del saber compartit

Carme Isalt, mestra escola Isabel de Villena, formadora de mestres de l'ICE (UB) en l'àmbit dels projectes de treball

72 Programa

Família / Escola: Recursos per treballar plegats

Montse Zarza i Antònia Marsol, de l'equip directiu del CEIP Labandària

Col·laboren: Vanessa Escalera, Isabel Lanaspà i M. del Mar Mimbreno, de l'equip docent

Llenguatge audiovisual i educació: ensenyament i aprenentatge

Júlia Hurtado, professora i formadora de mestres

MATINS de 12.30 a 14 h • 15 hores

Veu cantada i cançó: introducció a la tècnica vocal aplicada

Assumpció Linares, logopeda

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

Murals corporals: del moviment al color.

Una proposta creativa i participativa

Eva Vilanova, pedagoga de l'expressió

La descoberta dels sentits (l'experiència ludicosensorial mitjançant el joc)

Ferran Herrera, pedagog, actor i director teatral especialitzat en teatre infantil

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

Maria Farran, Conxi Vilana, membres del grup Sirga (Rosa Sensat)

Aprofitem les imatges a l'aula (Iniciació a l'ús de la imatge digital a classe)

Carles Pinar, mestre d'educació infantil i primària, psicopedagog de secundària, formador de l'Àrea TIC del Departament d'Educació, assessor tècnic en un Centre de Recursos Pedagògics

1a SETMANA. De 18 a 19.30 h • 7,5 hores

Documentar

Coordina: Rosa Ferrer, mestra

2a SETMANA. De 18 a 19.30 h • 7,5 hores

Gargots teatrals

Mariano Dolci, titulaire

Organització dels espais i observacions de la quotidianitat a l'escola bressol

David Altimir, mestre a la Bressola Sant Galdric a Perpinyà

DUES SETMANES. De 18 a 19.30 h • 15 hores

El canvi és possible. Transformem la pràctica a partir de la reflexió i la documentació

David Castillo i Rebeca Oropesa, director i coordinadora de l'EBM Minerva, mestres

Educació primària

PRIMERA SETMANA

Del 30 de juny al 4 de juliol

matins de 9 a 12 h • 15 hores

Creativitat i tècnica. Una altra plàstica és possible

Pepa Soler, especialista d'educació visual i plàstica, llicenciada en Belles Arts i graduada en procediments pictòrics

El Projecte Integrat de Llengües del CEIP

Vila Olímpica

Rosa M. Ramírez, Lluïsa Abad, Eladia Contrera, Margarita Soto, M. Antònia Novau, Gemma Celma, Marta Riba, equip de mestres del CEIP Vila Olímpica

Jugant i manipulant, aprenem mates... mates!!

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

Una escuela de relaciones

Inmaculada Gómez, M^a Isabel Serralvo
 Col·laboren: Mercedes Jiménez, Matilde Sosa, Ana Jiménez, Susana Pena, Ángel Martín de Soto, Rosa Caparrós, Manuel Jáimez, Isabel Cardona, mestres del CEIP Ntra. Sra. de Gracia de Málaga

Fent realitat els somnis de la comunitat educativa del CEIP Lledoner: una comunitat d'aprenentatge a Granollers

Ricard Lasheras, director del CEIP Lledoner i mestre d'EE; Anna Fernández, psicopedagoga i mestra, cap d'estudis del CEIP Lledoner; Belinda Siles, mestra i cap d'estudis del CEIP Dr. Fleming de Viladecans

El plaer d'aprendre: experiències que ens porten cap a una escola inclusiva a l'hora d'aprendre

Antoni Domènech, inspector d'educació
 Col·laboren: Carme Gracia, Teresa Ferrer, Jaume Casanovas, Teresa Garrell, Joan Maria Girona

Desplegament del currículum per competències. Propostes pràctiques des de les ciències socials

Roser Canals, professora de Didàctica de les Ciències Socials de la UAB

Recursos per a l'educació física

Carles Vallès, mestre d'educació física del CEIP Barrufet de Barcelona

Aprendre a dibuixar i a ensenyar-ne d'una manera senzilla

Jordi Pallàs, professor de l'àrea d'Expressió Plàstica del Departament de Pedagogia de la Universitat Rovira i Virgili, professor del CAP de Belles Arts

El miedo como experiencia en el área de educación visual y plástica

Gloria Millán, catedràtica d'institut, doctora en Belles Arts

Fem tallers de llengua a l'escola

Montserrat Roig, Adelina Escandell, Assumpta Marcé i Assumpta Segura formen l'equip de coordinació del CEIP Barrufet

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 • 15 hores

Un món màgic de màscares, barrets i disfresses...

Maria Rosa Tort, especialista d'Educació Visual i Plàstica de l'Escola Daina Isard, Cooperativa d'Ensenyament

Llengua i medi

Rosa M. Ramírez, Lluïsa Abad, Noemí Requena, Eladia Contrera, Margarita Soto, M. Antònia Novau, Marta Riba, equip de mestres del CEIP Vila Olímpica

Educació intercultural: posem-la en pràctica!

Begoña Ruiz de Infante, mediadora sociocultural; Guida Al·lès, mestra, llicenciada en Pedagogia; Hella Schleef, tècnica de la Fundació Save the Children

L'escola acollidora

Joan M. Girona, professor secundària, exdirector del programa d'educació compensatòria

Dansa-la!

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

Taller de producció: Audiovisual Production. From Story Idea to Finished Production

Louis Hearn, professor d'anglès

Geometria i art al cicle superior de primària

Edelmira Badillo, doctora en Didàctica de les Matemàtiques, mestra de geometria i càlcul mental, Escola Salesiana M. de Déu de la Mercè, Badalona

74 Programa

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

Xavi Gual, mestre del CP Escola Bellaterra

MATÍ I TARDA de 12.30 a 14 h i de 15.30 a 17.30 h • 15 hores

Teoria i pràctica d'una experiència.

Dibuix, pintura, materials de reciclatge.

Taller municipal de plàstica Carrau Blau

Laia Amargós, Soledat Sans, Mar Màrquez, mestres del Carrau Blau

SEGONA SETMANA

Del 7 a l'11 de juliol

matins de 9 a 12 h • 15 hores

El poaet de la ciència per a l'educació infantil i primària

Enric Ramiro, IES Guadassuar

Joc, expressió i creació

Núria Banal, llicenciada en Filosofia i Ciències de l'Educació

Eines teatrals per explicar contes

Marta Esmarats, actriu i professora de teatre

Parlem d'educació sense fer cap programació

Maria Serrat, mestra

La festa: nexa entre cultures

Anna Gel, mestra a l'escola Lestonnac, de Badalona

Fent de la ciència un centre d'acció educatiu (per a professors de primària i secundària)

Carles Schnabel, responsable de l'oficina de recursos educatius de l'espai (ESERO), de l'Agència Europea Espacial a CosmoCaixa; Carme Alemany, mestra de l'equip directiu de l'escola El Roure Gros de Santa Eulàlia de Riuprimer

Astronomia: aprendre i divertir-se

Montserrat Parellada, pedagoga i responsable del Planetari Fora d'Òrbita

La batucada a l'escola

Daniela García, música, mestra especialista de Música, professora-investigadora en Música Contemporània a la UB i del Centre de les Arts de la UAB

Llegir junts: noves tecnologies i imatges narratives

Helena Pérez, llicenciada en Comunicació Audiovisual; Mati Balsera, dissenyadora gràfica; Teresa Creus, mestra i professora emèrita de la UAB

Taller de producció: Geography/History

Julius Krajewski, professor d'anglès

Teaching other subjects through English: a Primary CLIL experience

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

Materials i recursos matemàtics per a primària

Sònia Esteve, membre del grup EMAC (Educació Matemàtica Crítica)

Col·laboren: Maria del Mar Calvet, CEIP Font d'en Fargas; Isabel Sellas, Facultat d'Educació UVic

L'educació de persones adultes del segle XXI. Situació actual i perspectives

Àngel Marzo, SAÓ. Formació i Educació Permanent, Associació d'educació de persones adultes i educació permanent de Catalunya

Del mal amor a la bona educació sexual

Rosa Sanchís, professora de l'Institut Isabel de Villena de València

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

El cel del món

Lara Albanese, mestra i astrònoma

Col·labora: Mariano Dolci, pedagog, matemàtic i titellaire

Deixem una finestra oberta per mirar, escoltar i olorar

Maria Rosa Cuní, mestra d'educació infantil, Escola Vedruna de Tona

Recicljoc. Com donar joc al material de rebuig

Francesc Martín, mestre d'educació primària i educació física, formador de l'ICE de la UB

Educació artística i pràctiques interdisciplinars

Joan Vallès, professor de Didàctica de l'Expressió Plàstica, UdG

Col·labora: Marian Vayreda Puigvert

Formes, maneres i mètodes d'actuació per fer que el currículum de l'àrea visual i artística interactuï i incideixi en l'ensenyament primari

Conxa Martínez, llicenciada en Belles Arts, professora de l'àrea visual i artística, formadora de professorat

Taller de producció: Digital Photography & Gimp Image Manipulation

Louis Hearn, professor d'anglès

MATÍ I TARDA de 12.30 a 14 h i de 15.30 a 17 h • 15 hores

ARTS en JOC per a primària i secundària

Montserrat Dulcet, formadora de formadors, música, pedagoga i mestra especialista en música

DUES SETMANES

Del 30 de juny a l'11 de juliol

matins de 9 a 12 h • 30 hores

El treball per projectes o la construcció del saber compartit

Carme Isalt, mestra escola Isabel de Villena, formadora de mestres de l'ICE (UB) en l'àmbit dels projectes de treball

Llenguatge audiovisual i educació: ensenyament i aprenentatge

Júlia Hurtado, professora i formadora de mestres

Tast teatral. Eines per fer teatre a l'escola amb infants de 6 a 12 anys

Ferran Herrera, pedagog, actor i director teatral especialitzat en teatre infantil; David Farrarós, actor i director

Llança't a experimentar a través dels sentits

Bernat Rocabert, artista pintor, dinamitzador de plàstica de l'escola Els Pinetons de Ripollet

Com els nens aprenen o no aprenen a llegir

Ramon Canals, doctor en Psicologia, professor emèrit de la UdG; M. Dolors de Ribot, doctora en Filologia Catalana, professora titular de la UdG; Eduard Vallès, doctor, professor associat de la UdG; Marc Pérez, professor associat de la UdG; Montserrat Camps, mestra i llicenciada en Filologia Catalana.

L'art d'inventar històries i el guió audiovisual

Raquel Picolo, escriptora i guionista, professora d'escriptura creativa i guió audiovisual

I think, therefore I speak

Josep Maria Hurtado, professor d'anglès a l'IES Ferran Casablanques, Sabadell

Eines, jocs i dinàmiques per treballar les matemàtiques a l'educació primària

Jacinta Cepa, cap de departament de matemàtiques d'educació infantil i d'educació primària

La música a primària

Ricard Gimeno, especialista de Música a primària, professor de Llenguatge Musical i Cant Coral i professor associat de la Universitat Autònoma de Barcelona

Juguem i aprenem tot fent i mirant les imatges

Andreu Cardo i Anna Torner, mestres, membres del grup de treball d'informàtica MediaGuide (AM Rosa Sensat), formadors de l'ICE de la UB

MATINS de 12.30 a 14 h • 15 hores

Veu cantada i cançó: introducció a la tècnica vocal aplicada

Assumpció Linares, logopeda

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

Murals corporals: del moviment al color.

Una proposta creativa i participativa

Eva Vilanova, pedagoga de l'expressió

76 Programa

La descoberta dels sentits (l'experiència ludicosensorial mitjançant el joc)

Ferran Herrera, pedagog, actor i director teatral especialitzat en teatre infantil

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

Maria Farran, Conxi Vilana, membres del grup Sirga (Rosa Sensat)

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

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

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

David Farrarós, actor i director

Tàpies, Tharrats i Clavé, una visió plàstica i material

Montserrat Cosidó, llicenciada en Belles Arts, coordinadora de plàstica de l'Escola Lola Anglada, Esplugues de Llobregat

TDI, Tractament Digital de la Imatge a primària: programes, idees i recursos

Jordi Jubany, CEIP Pere Vila i formador del Departament d'Educació

Educació secundària

PRIMERA SETMANA

Del 30 de juny al 4 de juliol

matins de 9 a 12 h • 15 hores

El plaer d'aprendre: experiències que ens porten cap a una escola inclusiva a l'hora d'aprendre

Antoni Domènech, inspector d'educació
Col·laboren: Carme Gracia, Teresa Ferrer, Jaume Casanovas, Teresa Garrell, Joan Maria Girona

Desplegament del currículum per competències. Propostes pràctiques des de les ciències socials

Roser Canals, professora de Didàctica de les Ciències Socials de la UAB

La batucada a l'escola

Daniela García, música, mestra especialista de Música, professora-investigadora en Música Contemporània a la UB i del Centre de les Arts de la UAB

El miedo como experiencia en el área de educación visual y plástica

Gloria Millán, catedràtica d'institut, doctora en Belles Arts

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

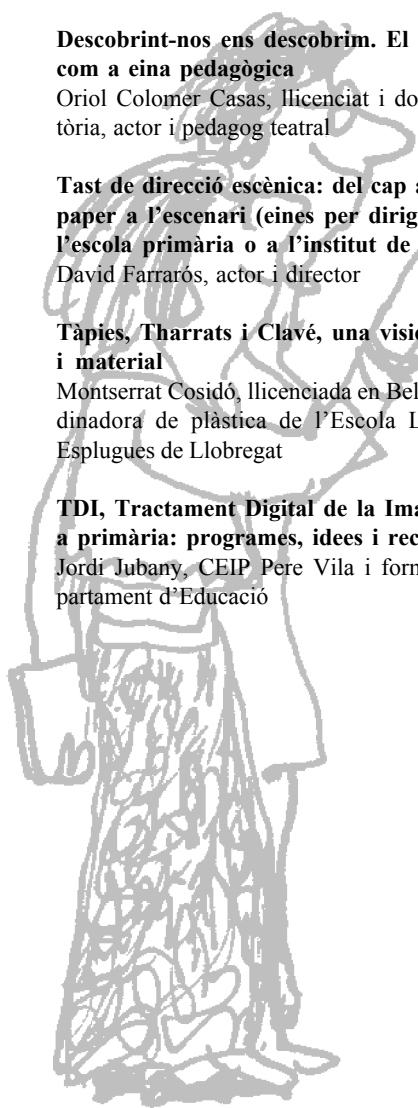
Carles García Ruiz, professor de secundària, membre del grup GRICSO

Visites al Quadrat d'Or i al Modernisme

Joan Astorch i Mariona Romaguera, historiadors de l'Art

Didàctica de l'art. Una mirada per aconseguir una situació millor a l'escola obligatòria

Roser Calaf, professora titular de Didàctica de les Ciències Socials, Universitat d'Oviedo



Com treballar les competències bàsiques d'ESO a l'àrea llengua

M. Carmen Gracia, membre del grup GREAL (UAB)

Taller de producció: Creative Theatre Writing in the Classroom

Julius Krajewski, professor d'anglès

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

Maria Pau González, psicòloga i logopeda; David Sánchez, Dr. en Psicologia, prof. titular de la UAB; Gemma López, Dra. en Psicologia, prof. de la UAB

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Educació intercultural: posem-la en pràctica!

Begoña Ruiz de Infante, mediadora sociocultural; Guida Al-lès, mestra, llicenciada en Pedagogia; Hella Schleef, tècnica de la Fundació Save the Children

L'escola acollidora

Joan M. Girona, professor secundària, exdirector del programa d'educació compensatòria

Taller de producció: Audiovisual Production. From Story Idea to Finished Production

Louis Hearn, professor d'anglès

Monstres i extraterrestres: la guerra freda en el cinema

Lidia Bardina, doctora en Literatura Comparada

Educació en mitjans. Per una ciutadania crítica i activa

Andrea Francisco, periodista, formadora i doctora en Ciències de la Comunicació, Educació Sense Fronteres.

Col·laboren: Heidi Hurtado, formadora i llicenciada en Comunicació per al Desenvolupament; Oralia Paredes, professora i periodista

SEGONA SETMANA

Del 7 a l'11 de juliol

matins de 9 a 12 h • 15 hores

Fent de la ciència un centre d'acció educatiu (per a professors de primària i secundària)

Carles Schnabel, responsable de l'oficina de recursos educatius de l'espai (ESERO), de l'Agència Europea Espacial a CosmoCaixa; Carme Alemany, mestra de l'equip directiu de l'escola El Roure Gros de Santa Eulàlia de Riuprimer

Taller de producció: Geography/History

Julius Krajewski, professor d'anglès

L'educació de persones adultes del segle XXI.

Situació actual i perspectives

Angel Marzo, SAÓ. Formació i Educació Permanent, Associació d'educació de persones adultes i educació permanent de Catalunya

Del mal amor a la bona educació sexual

Rosa Sanchís, professora de l'Institut Isabel de Vil·lena de València

Educació física emocional

Irene Pellicer, llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, postgrau en Educació Emocional

Visites al Quadrat d'Or i al Modernisme

(segona part)

Joan Astorch i Mariona Romaguera, historiadors de l'Art

Les comunitats d'aprenentatge: l'escola afectiva, l'escola inclusiva, el treball cooperatiu i l'autoprenentatge. Les TIC i les TAC

Claudi Fuster, assessor LIC

Educar per a la ciutadania

Xus Martín, professora de la Facultat de Pedagogia de la UB, membre del GREM (Grup de recerca en educació moral) de la UB

78 Programa

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.

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Taller de producció: Digital Photography & Gimp Image Manipulation

Louis Hearn, professor d'anglès

Les matemàtiques a l'ESO

Núria Planas, professora de Didàctica de la Matemàtica de la UAB i coordinadora del Grup EMAC (Educació Matemàtica Crítica)
Col·laboren: professorat del Grup de Treball EMAC de l'AM Rosa Sensat

MATÍ I TARDA de 12.30 a 14 h i de 15.30 a 17 h • 15 hores

ARTS en JOC per a primària i secundària

Montserrat Dulcet, formadora de formadors, música, pedagoga i mestra especialista en música

DUES SETMANES

Del 30 de juny a l'11 de juliol

matins de 9 a 12 h • 30 hores

L'art d'inventar històries i el guió audiovisual

Raquel Picolo, escriptora i guionista, professora d'escriptura creativa i guió audiovisual

I think, therefore I speak

Josep Maria Hurtado, professor d'anglès a l'IES Ferran Casablanques, Sabadell

La tutoria: un espai i un temps per dialogar

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

Col·laboren: Teresa Garrell, psicopedagoga i coordinadora pedagògica de l'IES Lauro de les Franqueses del Vallès; Jordi Martí, pedagog i professor de l'IES Escola Municipal de Treball de Granollers

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

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

Adreçat a cicles mitjà i superior primària i a secundària

Oriol Colomer Casas, llicenciat i doctorat en història, actor i pedagog teatral

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

David Farrarós, actor i director

Tàpies, Tharrats i Clavé, una visió plàstica i material

Montserrat Cosidó, llicenciada en Belles Arts, coordinadora de plàstica de l'Escola Lola Anglada, Esplugues de Llobregat

Didàctica de les ciències socials a l'ESO

José Luis Fierro, professor de ciències socials al Col·legi Teresianes-Gràcia i membre de la Comunitat Catalana de WebQuest

Cinema i Filosofia

Joan Méndez, professor de Filosofia al Col·legi Sant Joan Bosco de Barcelona

Una biblioteca a l'aula: el desenvolupament i funcionament d'un programa de lectura extensiva d'anglès a l'ESO

Jill Simon, professora d'anglès de l'IES Pla i Fareres

Apliquem les Tecnologies de l'Aprenentatge i el Coneixement (TAC) a l'educació en els valors democràtics i la ciutadania

Elisabet Higuera i Enric Prats, UB; Cleofasa Martínez, professora; Josep Lluís Rodríguez, UAB

Comuns

PRIMERA SETMANA

Del 30 de juny al 4 de juliol

matins de 9 a 12 h • 15 hores

Kinesiologia educativa (nivell III). Noves eines
Philippe Bombeeck, fisioterapeuta, kinesiòleg; Isabel Compan, CEIP Mediterrània (Barcelona), mestra, màster PNL i kinesiòloga

Curs de mapes conceptuals

Antoni Ballester, doctor en Geografia, professor de secundària.

Col·labora: Guillem Vicens, mestre de primària del Col·legi Els Molins

La laïcitat: un model de convivència a l'escola

Coordina: Ruth García, coordinadora Pedagògica de l'Escola Lliure El Sol

Formadors: Joan Francesc Pont, president de la Fundació Ferrer i Guàrdia; Jordi Serrano, rector de l'UPEC i director de la Fundació Ferrer i Guàrdia; Vicenç Molina, subdirector de la revista Espai de Llibertat i membre del patronat de la Fundació Ferrer i Guàrdia; Joffre Villanueva, secretari general del Moviment Laic i Progressista.

Els agents educatius. El triangle escola-família-associacionisme educatiu

Aida Mestres, educadora social i formadora de l'Escola Lliure El Sol

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

Joan Colom, subdirector general de Drogodependències

Col·labora: Mireia Ambrós, tècnica de prevenció de drogodependències en l'àmbit educatiu i del lleure

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Taller d'ombres xineses per a mestres

Eugenio Navarro, director de La Puntual, teatre estable de putxinel·lis

Col·labora: Néstor Navarro

La musicoteràpia: recursos per a l'aula i un espai emocional i vivencial per a nosaltres

Núria Escudé, psicòloga i musicoterapeuta UB; Marta Casellas, llicenciada i musicoterapeuta

Iniciació musical per a mestres

Margarida López, mestra, professora d'iniciació musical per a adults

La pràctica reflexiva a la classe amb PNL (programació neurolingüística)

Isabel Compan, CEIP Mediterrània (Barcelona), mestra, màster PNL i kinesiòloga

La construcció de l'estil docent pel tutor

Antoni Roch, psicòleg clínic i pedagog terapèutic

SEGONA SETMANA

Del 7 a l'11 de juliol

matins de 9 a 12 h • 15 hores

Fer de mestre a l'escola democràtica.

Matins al Verdi

El curs es farà als cinemes Verdi Park de Barcelona (Torrijos, 49)

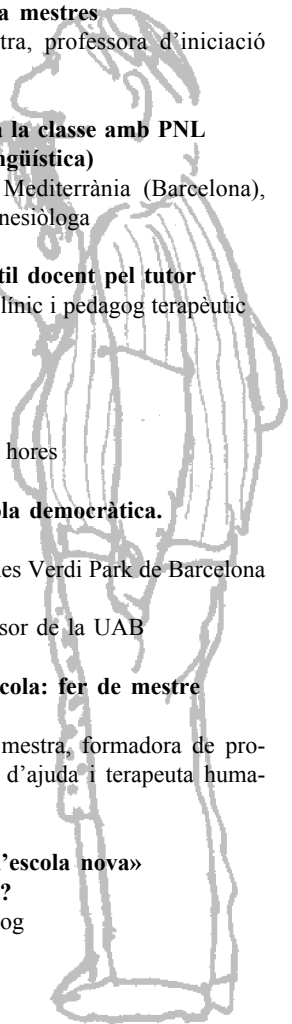
Daniel Muntané, professor de la UAB

El clima afectiu a l'escola: fer de mestre amb consciència

M. Eugènia Figuerola, mestra, formadora de professionals de la relació d'ajuda i terapeuta humanista

Quin és el futur de «l'escola nova» i els «mètodes actius»?

Philippe Meirieu, pedagog



80 Programa

Voz Expresión Armonía. Conocer y cuidar la voz y usarla para la autorrelajación

Selina Worsley, profesora de voz natural y terapèutica, sonioterapeuta, cantante.

Salut i benestar: ergonomia i tècniques de relaxació

Marta Benet, fisioterapeuta i professora de la EU Gimbernat

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

Àngel Garcia, especialista en TIC de l'IES Pau Claris

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 15 hores

Kinesiologia educativa (nivell I)

Philippe Bombeck, fisioterapeuta i kinesiòleg; Valérie Fontaine, fisioterapeuta i kinesiòloga

Kinesiologia educativa (nivell II).

Aprofundiment

Isabel Compan, CEIP Mediterrània (Barcelona), mestra, màster PNL i kinesiòloga

L'entrevista com a eina pedagògica

Antoni Roch Rosell, psicòleg clínic i pedagog terapèutic

Coeducació: replantejament de conceptes.

Reflexions i propostes

Mercè Otero, Adelina Escandell, més altres persones pendents de concretar
Coordina: Anna Pigullem

Una aproximació al món dels blocs

Yolanda Tomàs, mestra d'educació primària del CEIP Mare de Déu de Montserrat (Castellbisbal)

MATÍ I TARDA de 12.30 a 14 h i de 15.30 a 17 h • 15 hores

Principis i estratègies de motivació i modificació de conducta en el context escolar

Fernando Bryt, psicòleg psicoterapeuta

DUES SETMANES

Del 30 de juny a l'11 de juliol

matins de 9 a 12 h • 30 hores

Volum: jugar amb l'espai.

(La proposta d'aquest curs es vincula amb l'exposició retrospectiva dedicada a Juli González que es farà al MNAC de l'octubre 08 al gener del 09). Aquest curs es farà al MNAC, de 10 a 13 h

Esther Fuertes, tècnica en educació artística; Sandra Figueras, artista plàstica i tècnica, del Departament d'Educació del MNAC. Amb la col·laboració d'artistes plàstics dedicats a l'escultura

Literatura infantil i juvenil

Aquest curs es farà a la biblioteca de l'AM Rosa Sensat

Amàlia Ramoneda, Mercè Arànega, Josep Francesc Delgado, Joan Portell, Roser Ros, equip d'especialistes en literatura infantil i juvenil

Curs d'atenció a les altes capacitats intel·lectuals

intel·lectuals

Milagros Valera, pedagoga i logopeda, coordinadora del grup de treball d'Altes Capacitats pel Col·legi de Pedagogs (COPEC); Flavio Castiglione Méndez, psicòleg i professor de primària, membre del Grup de Treball de Superdotació i Altes Capacitats del Col·legi Oficial de Psicòlegs de Catalunya (COPC); Leopold Carreras, psicòleg, coordinador els darrers cinc anys del Grup de Treball de Superdotació i Altes Capacitats del COPC.

Emocionalment competents

M. Rosa Solé Gómez, psicòloga i psicopedagoga

Ioga per a petits i grans

Anna Alabern, mestra i mestra de ioga

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

Núria Sabaté, logopeda, professora de cant i professora de música de secundària a l'IES Joan Coromines de Barcelona

Tutti-frutti informàtic

Amèlia de Sancho, professora de secundària IES Ribera Baixa (El Prat de Llobregat), formadora de Rosa Sensat i de les SGTI

La biblioteca escolar i la cultura digital

Pau Raga, bibliotecària de l'AM Rosa Sensat; Glòria Durban, bibliotecària de l'Escola Professional Sant Josep del Clot

MATINS de 12.30 a 14 h • 15 hores

Pissarra Digital Interactiva. Tecnologia per millorar els processos d'ensenyar i aprendre
Bernat Orellana, mestre, expert en TIC aplicades a l'educació

Col·labora: Almodis Orellana, mestra d'anglès, CEIP Emili Vallès, Igualada

Edició de vídeos i ús del YouTube en l'àmbit educatiu

Silvia Buil, mestra especialista de música i psicopedagoga, CEIP Heura; Cristina Gómez, mestra especialista de música i psicopedagoga, CEIP Maria Mercè Marçal; Francesc Balagué, mestre i psicopedagog

TARDES de 15.30 a 18.30 h • 30 hores

Eines informàtiques afavoridores de processos inclusius

Bernat Orellana, mestre, expert en TIC aplicades a l'educació

Col·labora: Almodis Orellana, mestra d'anglès, CEIP Emili Vallès, Igualada

Ritmes del món

Oscar Martínez, preparador físic; Mari Castillo, llicenciada en Educació Física i Esports i fisioterapeuta

Curs pràctic de construcció de bestiar festiu

Ricard Cerdán, membre de la Junta de Govern de l'Agrupació de Bestiari Festiu i Popular de Catalunya

Tècniques d'estampació i enquadernació

Núria Boix, llicenciada en Belles Arts, professora de dibuix, pintura i escultura

Reciclatge artístic i estampació de roba

Cèlia Mirete, disseny gràfic, il·lustració i enquadernació artesanal

Promoció de l'autoestima de l'alumnat

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

Desmitificant el misteri de la veu

Montse Franco, escola E&M cia.

La web d'aula

Silvia Buil, mestra especialista de música i psicopedagoga, CEIP Heura; Cristina Gómez Bermejo, mestra especialista de música i psicopedagoga, CEIP Maria-Mercè Marçal; Óscar Font, mestre i psicopedagog, IES Gallecs

Animació i pàgines web amb Flash

Àngel Garcia, especialista en TIC de l'IES Pau Claris

MATÍ I TARDA de 12.30 a 14 h i de 15.30 a 17 h • 30 hores

Dreamweaver. Introducció a la creació de pàgines web

Andreu Cardo i Anna Torner, mestres, membres del grup de treball d'informàtica MediaGuide (AM Rosa Sensat), formadors de l'ICE de la UB

Podeu trobar tota la informació de les Escoles d'Estiu dels Moviments de Renovació Pedagògica de Catalunya 2008 a: <http://mrp.pangea.org>

Àmbit virtual de les Escoles d'Estiu 2008

**Federació de Moviments de Renovació
Pedagògica de Catalunya**

L'Àmbit Virtual és l'espai de trobada de les diferents escoles d'estiu arrelades al territori català i organitzades per la FMRPC. A través d'aquest espai les escoles poden intercanviar informació sobre les activitats que organitzen, participant així d'una realitat més àmplia però mantenint el seu caràcter i la seva singularitat.

Trobareu més informació a:
<http://acte.pangea.org/>

Com arribar al Campus Mundet

- Metro Línia 3 - Estació Mundet (sortida Llars Mundet-Velòdrom)
 - Autobusos línies 27, 60, 73, 76, 173, N4 i B19
 - En cotxe: Ronda de Dalt, sortida 4. Aparcament general: zona del Velòdrom
 - Les motos i les bicicletes tenen accés lliure a l'interior del Campus. Hi ha aparcaments senyalitzats
 - Hi ha servei intern d'autobusos entre les dues rotondes
-

Elogi a mestres reconeguts

Equip de Perspectiva Escolar

Per primer cop en la història de la revista, aquest elogi no ve signat per Jaume Cela. No és ànsia de protagonisme dels qui els subscriu, ni tampoc desig de manllevar l'autoria d'una secció a qui se l'ha guanyada amb l'autoritat i la qualitat pròpies dels seus escrits. Simplement, hem de parlar d'ell i d'altres mestres que recentment han estat guardonats, i estem plenament convençuts que si haguéssim demanat a Jaume Cela de fer un elogi, entre d'altres, de si mateix, ens hagués etzibat un «no» rotund a causa de la modèstia i senzillesa que el caracteritzen.

Però avui, vulgui o no vulgui, toca parlar per exemple d'ell, ara i aquí, i d'aquesta no se n'escapoleix. Perquè en Jaume, col·laborador habitualíssim d'aquesta revista i tantes altres coses que no ens cabrien en la pàgina d'aquesta secció, acaba d'obtenir la Creu de Sant Jordi. Emocionat, davant de les autoritats, la resta de guardonats i la seva família, el país retia homenatge a un home de gest discret i paraula, com dirien els francesos, «puissante».

Precisament, pel valor de la seva pa-

raula, va ser l'encarregat de fer els honors i pronunciar el discurs d'agraïment en nom de tota la promoció 2008. Un discurs carregat de referències, com no podia ser d'altra manera, a imatges i passatges plens d'escola, amb aroma de llapis i goma, amb frescor de preguntes ingènues i respostes sinceres.

Estem segurs que en Jaume viu l'emoció del moment en secret, aclofat al sofà de casa, amb la meitat dels sentits ficats en una de les pel·lícules de la seva col·lecció inesgotable i l'altra meitat preguntant-se, entre escena i escena, per quins set sous Catalunya li ha volgut retre tan honorable homenatge. La resposta és simple: perquè s'ho mereix.

I com que no volem fer pujar els colors al nostre estimat amic més del compte, també volem elogiar aquells mestres que, com ell, han estat també reconeguts enguany i pels quals ens alegrem de la mateixa manera. Ens referim als companys del Secretariat d'Escola Rural, també Creu de Sant Jordi, un secretariat que ha fet una feina excel·lent per reivindicar el model

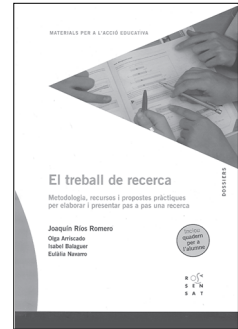
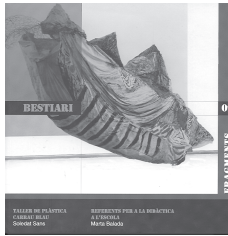
84 Mirades

educatiu que inclou escoles en zones rurals, escoles inclusives, que treballen en xarxa, i valorades per la seva qualitat i el seu compromís pel desenvolupament del país.

No volem acabar aquest elogi sense recordar Teresa Serra, fa poc guardonada amb el Premi Educació de la Ciutat de Barcelona. La Teresa, persona molt estimada per la gent que fem aquesta revista, ha obtingut aquest premi per la seva tasca com a mestra d'educació infantil amb nenes i nens de diversos països, i en situacions socioeconòmicament desfavorides. Teresa Serra és coneguda i reconeguda per la se-

va empena i tota la feina que ha fet durant molts anys, en equip, al CEIP Collaso i Gil.

Quin plaer i quina satisfacció veure que aquells mestres de llarga trajectòria, els quals reconeixem i estimem, també són estimats i reconeguts per molts d'altres. Tot un estímul per seguir aprenent del seu estil i animar les generacions joves a prendre'n nota. Perquè en Jaume, la gent del Secretariat i la Teresa, ja fa molts anys que ens ensenyen que, com diu un proverbi oriental, qui dona una gota, rep una font. Ara, que vivim una època de sequeres de tota mena, és bo de saber-ho i de fer-ho.



Novetats bibliogràfiques

Biblioteca Rosa Sensat

BATLLORI, Toni. *Cesc, la força del traç*. Barcelona: Viena, 2007

Como valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC: pautas e instrumentos de análisis. Elena Barberà, Teresa Mauri, Javier Onrubia (coords.). Barcelona: Graó, 2008 (Crítica y fundamentos: Serie tecnologías de la información y de la comunicación; 19)
Extracte de l'índex:

La calidad educativa de la enseñanza y el aprendizaje con TIC; Analizando la calidad educativa de la enseñanza y el aprendizaje con TIC: dimensiones, indicadores e instrumentos: la calidad de los materiales educativos multimedia y de los procesos formativos en línea: pautas para el análisis; La perspectiva de los usuarios sobre la calidad de los materiales educativos multimedia y los procesos formativos en línea: usos, utilidad y valoración; Las TIC y la mejora de la calidad de la educación: algunas fuentes documentales para saber más

La cultura gitana al centre educatiu. Barcelona: Departament d'Educació, 2008 (Caixa d'eines; 7). Inclou 2 DVD: *La cultura gitana al centre educatiu: experiències sobre la cultura gitana* i *Més junts: materials interactius per treballar la cultura gitana*

Educación para la paz: actualidad y propuestas. Antonio Monclús, Carmen Saban (coords.). Barcelona: CEAC, 2008

Extracte de l'índex:

La paz como centro de de la educación y la ciudadanía; Actuaciones prácticas: recursos y propuestas; La enseñanza de las ciencias sociales, un instrumento para la paz y la ciudadanía; Educación para la paz en la familia y en la escuela; Análisis de casos: la educación para la paz, eje del desarrollo

ELZO, Javier; FEIXA, Carles; GIMÉNEZ SALINAS, Esther. *Joves i valors, la clau per a la societat del futur*. Barcelona: Fundació «La Caixa», 2007 (Joves amb valors)

Extracte de l'índex:

Els pares davant dels valors que cal transmetre a la família; Ser jove: avui, ahir, demà; Nous joves, nou saber; La societat del coneixement i l'educació dels joves; De l'ensenyament a l'aprenentatge: La declaració de Bolonya

L'estat del món 2008: innovacions per a una economia sostenible. Gary Gardner i Thomas Prugh (dirs.). Barcelona: Centre UNESCO de Catalunya: Angle Editorial, 2008

Extracte de l'índex:

Posant la llavor cap a una economia sostenible; Una nova avaluació del progrés; Repensar la producció; El repte dels estils de vida sostenible; Carn i peix: ingredients amb major cost de la dieta global; Construir una economia baixa en carboni; Millorar els mercats de carboni; L'aigua en una economia sostenible; La banca de la biodiversitat; Mobilitzar l'energia humana; Invertir per la sostenibilitat; Nous enfocaments en la governança en matèria de comerç

HERNÁNDEZ I SONALI, Lluís. *Descobrint Mercè Rodoreda.* Barcelona: La Galera SAU editorial, 2008 (La clau mestra; 1)

MOLIST, Pep. *Dins del mirall: la literatura infantil i juvenil explicada als adults.* Barcelona: Graó, 2008 (Micro-macro referències: Sèrie didàctica de la llengua / Comunitat educativa; 6)

MOMINÓ, Josep Maria; SIGALÉS, Carles; MENESES, Julió. *L'escola a la societat xarxa: Internet a l'Educació Primària i Secundària.* Barcelona: Ariel, 2007 (L'era de la Informació a Catalunya)

Extracte de l'índex:

Els principals enfocaments a l'hora d'abordar l'estudi de la integració de les TIC a l'educació escolar; L'escola a la societat xarxa: un marc per a l'anàlisi; La integració d'internet a l'educació escolar: el cas de Catalunya; El professorat, l'element clau en

els processos d'integració de les TIC; Els alumnes i la xarxa, fora de l'escola; Internet, escola i comunitat en el trànsit a la societat xarxa: cap a una escola xarxa?

Las mujeres cambian la educación: investigar la escuela, relatar la experiencia. Marta García Lastra, Adelina Calvo Salvador, Teresa Supinos Rada (eds.). Madrid: Narcea, 2008 (Mujeres)

RÍOS ROMERO, Joaquín. *El treball de recerca: metodologia, recursos i propostes pràctiques per elaborar i presentar pas a pas una recerca.* Barcelona: Rosa Sensat, 2008 (Dossiers; 65). Inclou quadern per a l'alumne

SANS, Soledat; BALADA, Marta. *Bestiari.* Barcelona: Rosa Sensat, 2008 (Fragments; 9)

SANS, Soledat; BALADA, Marta. *Mira i dibuixa.* Barcelona: Rosa Sensat, 2008 (Fragments; 10)

SATUÉ, Enric. *Arte en la tipografía y tipografía en el arte: compendio de tipografía artística.* Madrid: Siruela, 2007 (La Biblioteca azul. Serie menor; 23)

Extracte de l'índex:

Los artistas del siglo XX y la tipografía; Los artistas de la tipografía; El arte oculto de la tipografía; La incierta visibilidad de la tipografía; Relació d'artistes

WILSON, Edward O. *La creació: una crida per salvar la vida a la Terra.* Barcelona: Empúries, 2007 (Biblioteca Universal Empúries; 218). Premi Internacional Catalunya 2007