

# Segell

Gener de 2016  
Número 29

Universitat  
Oberta  
de Catalunya

## Diàleg

Josep M. Mominó

Professor dels estudis de psicologia  
i ciències de l'educació de la UOC

INSTITUCIÓ  
CULTURAL  
DEL CIC  
Fundació Privada



## Sumari

- 03 Editorial**
- 04 Diàleg**  
Conversa amb Josep M. Mominó
- 12 Escoles**  
La tecnologia aplicada a l'aprenentatge  
per equips docents i professorat de les Escoles Thau  
i de CIC Escola de Batxillerats
- 22 Persones**  
La fusió de la realitat i la virtualitat en l'aprenentatge  
per Pepa Jiménez
- Thau Steam  
per Agustí Olivares
- Tac-tataxàn! (la música i les TAC)  
per Àlex Roig
- 33 Educació, societat i valors**  
Vint anys d'ensenyament en línia!  
pel Departament de Mitjans i Comunicació Externa de la UOC
- 37 Vincles**  
Construïm una nova manera d'aprendre  
per Jaume Català
- 38 Destacats**  
L'Escola suma esforços!

## Editorial

En el primer número d'aquest curs 2015-2016, la revista *Segell* tracta els diferents vessants educatius i d'aprenentatge a través de la tecnologia a les nostres escoles. És un exemplar més extens del que és habitual, ja que vol donar cabuda a tots els centres de la ICCIC, als docents i a l'alumnat.

Com ja és *vox populi*, la tecnologia ha arribat per quedar-s'hi. Davant d'aquesta realitat, ha calgut, en primer lloc, un temps d'adaptació i transformació del procés d'aprenentatge a les escoles i, per tant, la formació dels docents.

Aquest procés ha tingut dues fases principals: la primera ha estat la irrupció de les màquines a l'aula, que van anar modificant l'entorn d'aprenentatge, ja que l'alumnat podia trobar els continguts curriculars al seu ordinador, i la segona, més revolucionària, la irrupció d'Internet com a plataforma de cerca d'informació i, també, en el vessant comunicatiu, de les xarxes socials, que ofereixen la possibilitat d'estar connectat amb tot el món.

L'entrevista a Josep M. Mominó, professor de la Universitat Oberta de Catalunya i membre de la comissió pedagògica del Patronat de la Fundació ICCIC, ens mostra la seva visió sobre l'evolució de la tecnologia en el món formatiu, en aquest cas universitari. Vull destacar també el reportatge sobre aquesta Universitat amb motiu del 20è aniversari de la seva creació, que mostra l'evolució de la primera universitat en xarxa, el seu model educatiu i el campus virtual.

Les escoles ens expliquen com s'aplica la tecnologia en el procés d'aprenentatge de l'alumnat. A educació secundària obligatòria, Thau Sant Cugat i Thau Barcelona mostren, d'una banda, el vessant tecnològic constructiu, com la robòtica i el cotxe elèctric i, de l'altra, aspectes com la programació informàtica o l'ús del microscopi digital. A parvulari de Thau Sant Cugat, podem veure què ha representat per als nens i nenes l'ús dels iPads. Des de l'Escola de Batxillerats s'expliquen les possibilitats que ofereix la tecnologia a l'alumnat en l'elaboració de treballs de recerca, com

ara enviar una sonda a l'estratosfera o l'activitat de georecerca amb un dispositiu mòbil GPS a Sant Llorenç del Munt, dins del Seminari de ciències socials.

Els articles del professorat mostren la realitat virtual incorporada a l'escola i a l'aprenentatge, mitjançant el model Steam, i també una visió crítica i acurada sobre si sempre cal utilitzar les tecnologies o, si és preferible, especialment en l'aprenentatge de la música, optar per altres mitjans —en aquest cas, pels instruments. És palès que, a les nostres escoles, la tecnologia té el paper que li correspon en cada moment i està al servei de l'aprenentatge i, per tant, segons l'activitat a exercir i aprendre, hi tindrà més o menys cabuda i importància.

Les activitats extraescolars també ofereixen a l'alumnat la possibilitat de despertar l'interès per la ciència i la tecnologia amb activitats innovadores i divertides. Per assolir aquest objectiu, els responsables dels programes educatius LEGO Education Robotix utilitzen eines i metodologies d'aquest programa, com ara el robot Mindstorms, que permet un aprenentatge constructiu i una programació intuïtiva.

Aquesta realitat virtual ha transformat el concepte d'aprenentatge i, d'alguna manera, ha facilitat el procés de canvi i l'evolució del rol del docent i l'alumnat, i per tant la funció de l'escola en un concepte més general. Sovint hi ha una tendència a voler enfrontar i separar dues cultures que formen part de la mateixa realitat: analògic *versus* digital, però el millor és saber aprofitar les virtuts de tots dos conceptes per fer-nos millors persones, millors docents i millors alumnes.

Us convidem a una lectura tranquil·la i plena de noves propostes i activitats que permeten viure i aprendre amb unes eines que han portat l'educació més enllà de les parets de l'escola.

Frederic Raurell  
Director general

INSTITUCIÓ  
CULTURAL  
DEL CIC  
Fundació Privada



Via Augusta, 205  
08021 Barcelona  
Tel. 93 200 11 33  
iccic@iccic.edu  
www.iccic.edu

**Segell**  
Publicació de la Institutió Cultural del CIC, Fundació Privada

**Director**  
Frederic Raurell

**Consell editorial**  
Joaquim Triadó, Anna Bordas, Aleix Carrió, Jordi Conejos,  
Jordi Cortada, Ignasi Garcia Clavel, Jordi Gual,  
Enric Masllorens, Montserrat Oliveras, Xavier Queralt, Jordi  
Riera, Enric Roca, Eduard Vallory i Pere Viñolas

**Supervisió lingüística**  
Linguacom, SL

**Disseny i maquetació**  
MANEKO.

**Fotografies Diàleg**  
Emi Garcia-Ripoll

**Impressió**  
Winihard Gràfics, SL

**Dipòsit legal**  
B-21561-05

**ISSN**  
2013-0775 (paper)  
2013-0783 (internet)

**Edició**  
4.000 exemplars

**Consulta**  
www.iccic.edu  
www.raco.cat

**Contacte**  
segell@iccic.edu

## Diàleg

# Conversa amb Josep M. Mominó

Professor dels estudis de psicologia i ciències de l'educació de la Universitat Oberta de Catalunya

**Frederic Raurell**  
Director general de la ICCIC

**Teresa Triadú**  
Secretària adjunta a la Direcció General de la ICCIC



Josep Maria Mominó és mestre, Màster en investigació pedagògica i doctor en pedagogia per la Universitat Ramon Llull. És professor dels estudis de psicologia i ciències de l'educació de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) i ha estat director, fins al 2015, del grup de recerca Education and Network Society (ENS) de l'Internet Interdisciplinary Institute (IN3), de la mateixa universitat. La seva activitat de recerca s'ha centrat en l'anàlisi del procés d'integració de les TIC en els sistemes educatius. Amb aquest objectiu, ha codirigit el Projecte Internet Catalunya en l'àmbit educatiu no universitari, ha analitzat la integració d'Internet a l'educació escolar en el conjunt de l'Estat espanyol i també la dinàmica que està seguint aquest procés en el context internacional.

És autor de diverses publicacions (informes de recerca, articles i llibres), que posen de manifest els resultats obtinguts pel seu grup de recerca en l'anàlisi dels reptes i de les oportunitats que tenen plantejats els centres educatius i, en darrer terme, els nens, els joves i les famílies a l'hora d'apropiar-se de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) per donar resposta als requeriments que els planteja l'educació a la societat xarxa. En el seu darrer llibre (J. M. Mominó, C. Sigalés, en premsa, *L'impacte de les TIC en educació: més enllà de les promeses*), ha coordinat la visió de diferents experts del nostre context immediat i també de l'àmbit internacional.

Abans d'incorporar-se a la UOC, va exercir com a mestre en les diferents etapes de l'educació obligatòria.

És membre de la Comissió Pedagògica del Patronat de la Fundació Institució Cultural del CIC.

> Ens agradaria, per començar, que ens expliquessis la teva trajectòria professional

Sóc mestre. Vaig formar-me a Blanquerna, en un model pedagògic que apostava decididament per l'autonomia de l'estudiant i que, consegüentment, li donava tot el protagonisme en la vida quotidiana de la Universitat; un model que donava una gran importància a la col·laboració i al treball en equip; que proporcionava molt d'espai al treball interdisciplinari, amb fórmules que entenien l'avaluació com un procés personalitzat, posat al servei de la formació i no tant com un mecanisme de control; un model que adoptava solucions organitzatives flexibles per donar resposta a aquesta concepció del procés de formació... No és difícil entendre que, en el meu cas, venint d'un ensenyament primari i secundari absolutament tradicional, l'experiència fos reveladora.

Vaig tenir la sort de poder començar a treballar així que vaig acabar aquell període inicial de formació i, amb 21 anys, vaig començar a fer de mestre, a l'educació secundària, en una escola de Manresa, la ciutat d'on provinc. Aquells primers anys, vaig intentar posar en pràctica el que havia après amb la gosadia de la joventut. Vaig aprendre molt i m'ho vaig passar molt bé, però de seguida vaig tenir clar que, en una professió com la nostra, continuar-se formant era imprescindible. Amb aquest objectiu, per continuar estudiant sense deixar de treballar, vaig retornar a Barcelona i vaig tenir la sort de poder-me incorporar a una escola que ja coneixia perquè hi havia fet les pràctiques en el meu període de formació: l'Escola Thau. Vaig treballar nou anys a l'educació primària, i vaig aprendre molt dels meus companys i de la proposta educativa de l'Escola.

L'any 1995 va engegar una experiència innovadora en l'àmbit de la formació universitària no presencial: la Universitat Oberta de Catalunya. Vaig tenir

L'oportunitat de poder-me incorporar al primer equip de professorat d'aquesta Universitat, pionera en el context internacional pel que fa a l'adopció de les TIC en els processos de formació. En el marc de la UOC, vaig continuar formant-me en l'àmbit de la recerca en educació i vaig desenvolupar el meu doctorat amb una tesi que analitza la singularitat dels processos d'ensenyament i aprenentatge en contextos virtuals. A la UOC, he estat director del Programa de psicopedagogia (2003-2006) i, més endavant, també he assumit la direcció dels estudis de psicologia i ciències de l'educació (2006-2012). En l'àmbit de la recerca, la meua activitat s'ha adreçat a l'estudi de la manera com les escoles i, per extensió, els sistemes educatius, s'apropien de les tecnologies pròpies del nostre temps, amb una atenció especial a les dificultats que troben a l'hora d'emprar-les per desenvolupar models educatius avançats, capaços de respondre als desafiaments i a les oportunitats d'una societat xarxa com la nostra.

> **Parlem de l'inici de les TIC a les escoles. Quin procés d'introducció i de repercussió educativa creus que va tenir?**

El coneixement de què ja disposem sobre la manera com s'adopten les tecnologies als centres educatius ens permet assegurar que la disponibilitat de tecnologies a l'aula, tot i que òbviament en facilita l'ús, no comporta necessàriament una millora dels processos educatius per la simple incorporació d'aquestes eines. Tot i això, a dia d'avui, gairebé ningú no s'atreveix a posar en dubte la necessitat d'incorporar les TIC a la pràctica educativa quotidiana de les escoles.

Hem entès que les tecnologies ens poden aportar entorns nous, amb recursos cada vegada més sofisticats, per a la cerca i la recombinació de la informació, espais dotats d'instruments eficaços per a la col·laboració, la representació i la generació compartida de coneixement. Entenem que la utilització d'aquestes tecnologies ja és indispensable per obtenir les competències per a la vida que reclamen, cada vegada amb més insistència, els ciutadans del segle XXI. S'han d'entendre en aquest sentit les enormes expectatives dipositades en el potencial que poden oferir les TIC al servei de l'educació. En darrer terme, aquestes tecnologies s'han vist com un aliat potent a l'hora de respondre a un desafiament que és crític per a qualsevol sistema

educatiu: la millora del rendiment acadèmic dels estudiants en condicions que puguin garantir la igualtat d'oportunitats.

Arreu del món, la majoria de països identifiquen entre les seves prioritats la necessitat de millorar la qualitat dels seus sistemes educatius. Sovint, amb la principal pretensió de poder participar activament en l'economia del coneixement. Els governs, d'aquesta manera, veuen en les TIC un instrument indispensable per poder avançar cap a aquest objectiu. Per aquest motiu, s'han fet grans inversions en programes per equipar tecnològicament les escoles i augmentar la connectivitat de banda ampla. La qüestió és, però, que aquest patró d'actuació dominant, tot i l'esforç que ha representat, no sembla que s'estigui traduint en una millora, ni de la qualitat de les pràctiques educatives, ni tampoc, en darrer terme, del rendiment acadèmic de l'alumnat. Els estudis que s'han fet sobre aquest procés, els darrers anys, no han permès mostrar, amb dades prou significatives, que l'impacte que es podia esperar efectivament s'estigui produint. Així doncs, quan posem a la balança, d'una banda, l'esforç i, de l'altra, els resultats, no percebem l'equilibri desitjable. La desproporció es posa especialment de manifest quan, més enllà dels nivells de connectivitat i d'extensió dels recursos tecnològics disponibles, l'atenció es posa en la repercussió que la introducció de la tecnologia ha representat en termes de millora de la qualitat dels processos d'ensenyament i aprenentatge, tal com es produeixen en l'activitat quotidiana dels centres educatius. Així doncs, el problema és aconseguir que l'esforç en la dotació tecnològica tingui una traducció rellevant per definir entorns d'aprenentatge avançats, capaços de respondre als reptes complexos que ens planteja la societat del coneixement en un món globalitzat.

> **Creus que, en general, les TIC i més endavant les TAC (tecnologia de l'aprenentatge i el coneixement) als centres educatius, responen a una evolució o a una revolució?**

Seymour Papert, prestigiós científic de l'Institut Tecnològic de Massachussets (MIT), expert en intel·ligència artificial, que destaca també per les seves aportacions en l'àmbit de l'educació i sovint reconegut com a creador del llenguatge de programació Logo, dissenyat precisament amb finalitats educatives, anticipava, ara ja fa més de 30 anys, que

la incorporació de les tecnologies digitals a la nostra vida quotidiana comportaria una revolució que, entre altres efectes, desdibuixaria la configuració tradicional de les escoles. Afirmava que, per efecte d'aquest impacte, les escoles haurien de redefinir les seves fórmules convencionals i dissenyar nous entorns en què la tecnologia permetria un aprenentatge més flexible, interdisciplinari, obert a l'entorn, personalitzat i, en definitiva, més vinculat als interessos de l'alumnat. La capacitat d'anticipació de Papert, pel que fa a l'enorme potencial de les TIC sobre els processos d'ensenyament i d'aprenentatge, és difícil de discutir. Ho posen de manifest, a dia d'avui, moltes experiències pioneres que s'han desenvolupat en el nostre context immediat, i també en l'àmbit internacional. No obstant això, en termes generals, no sembla que l'estructura i la dinàmica de funcionament dels centres educatius, a dia d'avui, sigui gaire diferent del que ha definit el funcionament de les escoles tres o quatre dècades enrere, configurades, en els components fonamentals, d'acord amb els paràmetres que establia la industrialització.

Hem pogut constatar que el procés amb què les escoles aconsegueixen apropiarse d'Internet, emprar les TIC per abandonar pràctiques tradicionals i posar l'extraordinari potencial d'aquestes eines a disposició d'una concepció renovada de l'acció educativa, més adaptada a les exigències de la societat del coneixement, no és un automatisme que puguem esperar que es posarà en marxa simplement posant aquestes tecnologies a disposició de l'escola. Poder comptar amb aquestes tecnologies a les aules és una condició necessària, però no suficient. Aquest és un procés complex, amb etapes que els centres educatius han de recórrer no sempre linealment. Exigeix una estratègia ben dissenyada, planificació, suport, formació dels diferents actors implicats i capacitat de col·laboració. Avançar en aquest trajecte gairebé sempre depèn menys de la tecnologia que de la capacitat que són capaces de desplegar les institucions educatives a l'hora d'apropriar-se'n per renovar la seva cultura convencional i poder oferir experiències d'aprenentatge avançades en què els nens i els joves puguin obtenir les competències que ja ens reclama quotidianament un món com el nostre.

> **La introducció de les tecnologies a les escoles s'ha fet tenint en compte si els docents utilitzen, de manera habitual, aquests recursos o primer es van introduir i després es va fer formació?**

Alguns dels estudis que hem portat a terme, els darrers anys, ens han permès constatar que el professorat utilitza les tecnologies en la seva vida quotidiana, singularment Internet, amb molta més freqüència que la mitjana del conjunt de la població. En el moment que vam fer aquestes anàlisis, el professorat que utilitzava Internet d'una manera habitual en la seva vida privada doblava en percentatge els usuaris de la resta de la població, situats en la mateixa franja d'edat. També vam poder observar que la majoria del professorat és usuari de les aplicacions més habituals a la xarxa i, fins i tot, que un percentatge a l'entorn del 20 % es podria considerar usuari avançat d'aquestes eines. D'altra banda, la majoria d'aquest col·lectiu és clarament favorable a l'ús educatiu d'Internet, i considera que la incorporació de les TIC en la seva pràctica docent quotidiana pot contribuir a millorar els processos d'ensenyament i d'aprenentatge.

Un cop descartats els obstacles, segurament, encara es pot pensar que la dotació tecnològica no sempre ha anat acompanyada d'una formació adequada que permeti utilitzar adequadament aquestes tecnologies amb finalitats educatives. En aquest punt, però, convé preguntar-se quin és el tipus de formació que es requereix, perquè ara ja sabem que el potencial de les TIC solament podrà ser aprofitat de manera rellevant per a l'educació en la mesura que aquestes eines puguin ser utilitzades per dissenyar i desenvolupar entorns d'aprenentatge avançats, els quals requereixen escoles amb una dinàmica de funcionament que, en la gran majoria dels casos, encara és ben diferent de l'actual.

Tot just comencem a identificar les característiques que hauria de tenir el funcionament d'aquestes escoles. En alguns aspectes, sembla que ens cal retrobar alguns dels fonaments de la nostra tradició pedagògica i actualitzar-los per donar resposta a les condicions que estableix la societat del coneixement. En qualsevol cas, ja podem preveure que el professorat hi haurà d'exercir una funció ben diferent de la que ha tingut tradicionalment. L'alumne ha de prendre tot el protagonisme i el professor ha de recuperar la seva missió fonamental de guia, capaç de crear les condicions més propícies per a l'aprenentatge, ensenyant a utilitzar els instruments més adequats perquè cada alumne sàpiga posar en joc estratègies diverses que li permetin crear productes propis de coneixement, en situacions diverses.



No hi ha dubte que les TIC, per a un procés complex com aquest, es poden contemplar com un potent aliat del professorat, però cal tenir present que el potencial d'innovació que aporten sempre va acompanyat del seu revers. Una incorporació realment efectiva de les TIC a les aules comporta abandonar de manera progressiva les condicions i pràctiques obsoletes que establia el paradigma anterior. Solament quan es tenen en compte tots els factors implicats en la dinàmica d'aquest procés de destrucció creativa, es comencen a entendre les dificultats que troba l'escola a l'hora d'apropiar-se de les TIC per respondre amb eficàcia als tipus de desafiaments que ha d'encarar en l'activitat quotidiana.

> **Quan un centre vol invertir en tecnologia per a l'alumnat, quines condicions o quins aspectes creus que ha de tenir en compte?**

Davant d'una decisió d'aquest tipus, cal poder respondre una pregunta fonamental: per a què volem introduir les TIC a l'escola? Un primer objectiu pot ser que l'alumnat es familiaritzi amb aquestes eines, en conegui els principals recursos i possibilitats d'ús. Per a aquest propòsit, les facilitats, cada vegada més importants, d'accés a les tecnologies, la delimitació d'algunes franges de l'horari setmanal i d'alguns espais concrets en què l'alumnat pugui aprendre a utilitzar-les, així com la dedicació específica d'alguns professors a aquesta tasca, ja haurien de permetre avançar cap a aquest objectiu, sense que calguin gaires alteracions més en l'activitat habitual de les escoles.

La qüestió és, no obstant això, que la incorporació de les TIC i l'adopció d'Internet a l'activitat quotidiana de les escoles planteja també altres tipus de desafiaments que, tot i estar fortament interrelacionats, convé poder distingir. El primer es refereix al ventall, cada vegada més ample, de recursos tecnològics disponibles que poden facilitar i fer més eficients els processos d'ensenyament i d'aprenentatge. El segon és que cal entendre també que la incorporació de les TIC comporta noves formes de mediació en aquests processos, noves possibilitats d'accés, tractament i transmissió de la informació, la incorporació de llenguatges multimèdia i noves formes d'interactivitat per a la col·laboració que fins ara no estaven a l'abast. Tot plegat, condueix a una redefinició dels entorns d'aprenentatge i de la seva dinàmica

de funcionament. Però encara hi ha un tercer desafiament en els reptes a què ens estem referint, que és la necessitat de repensar les finalitats pròpies de l'educació davant d'una societat xarxa i del coneixement com és la nostra. Davant el desafiament d'incorporar les tecnologies, convé que l'escola sàpiga distingir entre aquestes opcions perquè les implicacions d'apuntar a una o a una altra són significatives. En el primer desafiament, l'adopció de les TIC com a suport per a l'activitat docent no comporta necessàriament que el professor hagi de modificar la seva concepció de la pràctica pedagògica. De fet, als nostres estudis, hem pogut constatar que el professorat sovint utilitza la tecnologia per continuar fent allò que ja feia. Els altres dos, però, plantegen reptes de més abast. Comporten una redefinició dels paràmetres en què s'estableix tradicionalment la pràctica educativa, que no es pot esperar que es produeixi pel simple efecte de la incorporació d'aquestes tecnologies. Per avançar, cal entendre que, tal com hem dit abans, hi ha un procés a recórrer que requereix el seu temps, una estratègia ben dissenyada, la coresponsabilitat de diferents actors i un lideratge efectiu, que pot trobar en la tecnologia una palanca potent per al canvi.

> **Amb poc temps, l'ús d'Internet i de les xarxes socials per part de l'alumnat fora de l'àmbit escolar ha agafat una dimensió molt important en els seus hàbits de comunicació i cerca d'informació. Com encaixa aquesta realitat dins de l'escola?**

Per abordar aquesta qüestió, cal entendre que si bé, a dia d'avui, és cada vegada més compartida la concepció de l'aprenentatge com un procés que s'ha de desenvolupar al llarg de tot el cicle vital de les persones i no pas solament en una etapa de formació inicial, a aquesta dimensió longitudinal, segurament hi haurem de saber afegir una altra dimensió transversal. Podríem dir, en aquest sentit, que l'aprenentatge també es produeix, cada vegada més, al llarg de la vida. En la definició d'aquesta nova dimensió, les tecnologies hi tenen un paper fonamental, perquè les TIC ens proporcionen, de manera cada vegada més accelerada, nous espais d'activitat, nous instruments i recursos amb què les persones tenim l'oportunitat d'aprendre i compartir el coneixement. Les xarxes socials, els móns virtuals i els jocs en línia són exemples d'aquests nous entorns que, no solament ofereixen nous espais per aprendre, sinó que, amb la seva irrupció



en totes les esferes de la vida quotidiana, principalment fora de l'escola, també estan modificant els contextos tradicionals en què es produeixen els processos educatius, més enllà de l'àmbit escolar. La família, els espais d'oci, la comunitat, les activitats culturals, l'esport, etc., amb la incorporació d'aquestes tecnologies ofereixen noves oportunitats per a l'aprenentatge. Sabem que els nens i els joves són especialment actius en aquest procés, però no podem pensar que siguin un col·lectiu homogeni, tal com podria suggerir la metàfora de la generació digital. No tots els joves fan el mateix ús de la tecnologia, ni tots troben les mateixes condicions a l'hora de treure'n profit amb finalitats educatives. De fet, quan hem analitzat aquest procés, hem pogut constatar que són precisament els que gaudeixen d'una millor posició, tant en termes de rendiment escolar com de proximitat i suport de les famílies, els que acaben fent un ús més apropiat d'aquestes tecnologies quan no són a l'escola i, d'aquesta manera, n'obtenen més benefici en termes educatius. Des d'aquest punt de vista, sembla que l'escola continua tenint un repte fonamental, no solament a l'hora de saber incorporar aquests nous entorns tecnològics a la seva activitat convencional, sinó també com a mecanisme efectiu per compensar d'aquestes desigualtats digitals, i ha de procurar que tots els joves, i no solament uns quants, puguin obtenir les competències que necessiten per treure el màxim profit de les TIC, amb finalitats educatives, dins i fora de l'escola.

> **Quin va ser el motiu pel qual vas decidir incorporar-te a la UOC?**

Vaig tenir l'oportunitat d'incorporar-me al primer equip de professorat de la Universitat Oberta de Catalunya el mateix any que va obrir les portes. En aquell moment, es tractava d'una iniciativa pionera al món. Al 1995, no hi havia cap altra experiència semblant en què tota l'organització, l'oferta de formació i el model pedagògic s'hagués pensat des de bon principi per funcionar i desplegar-se a través d'Internet. El repte era molt important perquè l'àmplia divulgació d'Internet tot just començava en aquell període i no hi havia referents. Les possibilitats d'aprendre d'una experiència tan innovadora la feien realment molt atractiva. De fet, aquells primers anys van ser molt intensos i apassionants. Col·laborar en el disseny del model de formació i poder estudiar, al mateix temps, la dinàmica i la potencialitat dels nous entorns virtuals per a la formació universitària ha estat una experiència molt interessant. Crec que, en el transcurs d'aquests anys, la UOC ha fet una contribució significativa al nostre sistema universitari. Moltes persones hi han trobat l'oportunitat de continuar formant-se al llarg de la vida i, en aquest procés, han après, al mateix temps, a fer un ús intensiu de les TIC per continuar aprendre. Aquell projecte inicial avui ja està plenament consolidat, però la UOC encara és una universitat molt jove i dinàmica amb moltes aportacions a fer a l'àmbit universitari. Continua sent molt estimulant poder-hi col·laborar.



> Quines característiques tenia la UOC fa 20 anys perquè es pogués considerar un projecte innovador? Actualment segueix vigent aquest valor?

La UOC va ser capdavantera, ara ja fa 20 anys, en la incorporació de les TIC a l'educació superior. Aquesta ha estat, sens dubte, una contribució significativa per redefinir la formació en la vida quotidiana de les persones, que després ha estat seguida per moltes d'altres iniciatives arreu del món i també en el nostre context més immediat. Considero, però, que la seva aportació, tot i l'enlluernament que sovint ens produeix el vertiginós desenvolupament de la tecnologia, no s'ha d'entendre solament en termes tecnològics. Aquesta Universitat ha apostat, des del primer moment, per un model educatiu basat en la personalització i l'acompanyament de l'estudiant i ha mantingut l'ambició de posar la tecnologia al servei d'aquesta concepció del procés de formació en l'àmbit universitari. De fet, la mateixa fórmula organitzativa de la Universitat i una part significativa de la recerca que s'hi porta a terme sobre la societat del coneixement i l'aprenentatge electrònic, s'han subordinat a aquesta mateixa ambició. Aquest, des del meu punt de vista, és un valor fonamental amb què la Universitat continua compromesa a dia d'avui. L'esforç continua sent que les persones hi puguin trobar entorns d'aprenentatge avançats que els permetin participar activament en el procés de

formació, amb estratègies de treball en equip que facilitin la cooperació, l'aprenentatge compartit i l'intercanvi transversal d'experiències, on puguin trobar experts capaços de guiar aquests processos i de plantejar l'avaluació, precisament, com un mecanisme capaç de contribuir a la formació personalitzada. El propòsit continua sent, en definitiva, proporcionar entorns, emprant les tecnologies pròpies del nostre temps, capaços de respondre a una concepció avançada de l'educació superior, en què els estudiants trobin l'oportunitat d'adquirir les competències que els reclama una societat interconnectada, en el nostre món globalitzat.

> Parlem del procés que estem vivint en el nostre sector relacionat amb la reflexió sobre la nostra pràctica docent als centres escolars tenint en compte l'alumnat d'ara i de demà. Creus que s'ha produït una moda innovadora?

Des del meu punt de vista, la necessitat de pensar de nou la manera com es produeix la pràctica educativa a les nostres escoles, fent atenció a les exigències del moment present, però sobretot mirant al futur, no és producte d'una moda passatgera. Considero que no som davant d'un procés circumstancial que respon a una conjuntura transitòria. Crec que ens trobem en un moment de canvi ràpid i profund. La nostra societat ha de

respondre a grans desafiaments i, al mateix temps, es troba davant de grans promeses i oportunitats. Als països que gaudeixen dels nivells més alts de desenvolupament, però també als que tenen una posició emergent i, fins i tot, als que es troben en una situació d'avantatge menor, les formes de vida de les persones i l'organització social s'estan modificant. Els models que establia la industrialització són substituïts per noves expressions socials que volen donar resposta a noves formes de producció econòmica i cultural. El procés de reconfiguració a què m'estic referint es basa en una nova forma d'economia basada en la producció de coneixement, es desplega sobre les TIC i utilitza com a matèria primera la capacitat d'aprendre i d'innovar de les persones. Entenent el desafiament que representa per a les organitzacions, i finalment per a les persones, adaptar-se a aquesta situació de canvi sostingut, no és difícil comprendre el nou protagonisme que ha guanyat l'educació.

De manera progressiva, arreu del món, els governs, a la majoria de països, van prenent consciència sobre el fet que l'organització efectiva de l'educació s'ha de poder situar com a prioritat estratègica pensant en els requeriments de la nova economia, però també per donar resposta a altres reptes complexos i igualment ineludibles, que són mantenir la cohesió social i vetllar per un desenvolupament sostenible. Institucions internacionals de referència com la UNESCO o l'OCDE ja fa algunes dècades que fan èmfasi en la transformació indispensable dels escenaris educatius. La necessitat de renovació de les metodologies, de la configuració dels entorns d'aprenentatge i, en darrer terme, dels continguts mateixos, per redefinir el tipus de competències que necessita la participació activa en un món complex i incert com el nostre, són qüestions que han anat ocupant un lloc central en el debat internacional, però també en el que es produeix en el nostre context més immediat.

Per avançar des de models de producció massificats i les seves estructures, amb alts nivells de jerarquizació des del punt de vista organitzatiu, cap a altres concepcions en què la força motriu s'obté de la creació de nou coneixement, a través de formes més flexibles de col·laboració en xarxa, el treball de les persones ja consisteix, cada vegada més, a resoldre problemes complexos que exigeixen un ús sofisticat de la informació, però també un nivell elevat d'iniciativa, autonomia i capacitat crítica en

la presa de decisions. La dinàmica d'aquest procés s'entén, cada vegada més, intrínsecament vinculada a l'educació i es tradueix en una forta exigència de canvi en els components bàsics dels sistemes educatius. La necessitat de renovació es refereix a allò que s'ensenya, però també a com s'ensenya i, principalment, a com s'aprèn. L'exigència d'actualització també demana, complementàriament, un replantejament de les solucions organitzatives que adopten les escoles per poder oferir entorns i experiències educatives apropiats per donar resposta a les demandes de la societat del coneixement.

Per acabar, un somni. Quin és el teu somni per a l'educació del futur?

La meva il·lusió és que el nostre sistema educatiu sigui capaç de situar-se en les posicions més avançades del procés a què m'estic referint i que pugui contribuir activament a la renovació de les formes d'educació que han de canviar perquè el món també ho està fent i a una gran velocitat. En el primer terç del segle XX, Catalunya ja va ser capaç de situar-se entre els nuclis més actius i interessants de l'escola nova europea per capgirar la pràctica educativa instaurada a la vella escola tradicional, considerada inamovible. Aquest fonament, tot i els embats de la història i les reformes successives promogudes per l'alternança de les polítiques educatives, encara es troba a la base de la proposta educativa de moltes escoles del nostre país que, com la mateixa escola Thau, són hereves dels principis d'aquell moviment. Sobre aquest fonament, tot i que en circumstàncies molt diferents, prenent el coneixement científic que hem acumulat sobre els processos d'aprenentatge i mantenint la mateixa ambició, capacitat de lideratge i col·laboració dels diferents actors de la nostra societat, hauríem de ser capaços, una vegada més, de situar-nos a l'avantguarda d'aquest procés que ens ha de permetre oferir a les noves generacions les formes d'educació que reclama el segle XXI. La meva il·lusió és poder contribuir, encara que sigui molt modestament, a aquesta empresa social col·lectiva, amb què hauríem de poder avançar cap a una educació de qualitat i per a tothom, capaç de proporcionar les eines per poder continuar aprenent al llarg de la vida i també els recursos culturals que resulten imprescindibles no solament per adaptar-se al canvi constant i de vegades turbulent, sinó també per transformar el món en què vivim en un món millor.

# La tecnologia aplicada a l'aprenentatge

Equips docents de les escoles de la Institució Cultural del CIC



### IPADS, UNA NOVA MANERA DE CONÈIXER I APRENDRE A PARVULARI

Equip docent de parvulari de l'Escola Thau Sant Cugat

El curs 2014-2015, els nens i les nenes de parvulari han conegut els iPads. Teníem al davant una nova eina amb el convenciment que seria molt útil, ja que els nostres infants són de l'era digital i cal aprofitar-ne els avantatges.

Representava un gran repte per a tot l'equip de mestres. Volíem utilitzar les tauletes com a recurs, com una eina que ens ajudés a afavorir situacions d'aprenentatge per a l'alumnat i, al mateix temps, un mitjà creatiu per a les mestres. Érem conscients que calia fer-ho a poc a poc. Els objectius que ens vam plantejar havien de ser clars i concrets.

És així com va néixer el projecte TOC. L'objectiu era que els infants interactuessin amb la tauleta com

una eina educativa que permet accedir de manera fàcil a diferents tipus de continguts. Creiem que és un element dinamitzador i engrescador, ja que fomenta l'aprenentatge significatiu, respecta els interessos dels infants i en garanteix els diferents nivells maduratsius.

Amb l'ús dels iPads volíem garantir el treball de les capacitats que cal desenvolupar i en l'etapa de parvulari. A la meitat del curs, vam iniciar el projecte organitzant el treball amb les tauletes en mig grup. A les aules de P3 es van crear uns racons d'aprenentatge, l'iPad n'era una eina més. Vam buscar unes aplicacions concretes que ens van ajudar a reforçar uns objectius predeterminats:

- Racó lògic/matemàtic: puzzles, numeració, tangrams, etc.
- Racó de llengua: lectura de contes i lectoescriptura.
- Racó artístic/creatiu: dibuixar i pintar.

A les aules de P4 el projecte també es va iniciar amb uns racons d'aprenentatge, però vam poder anar una mica més enllà i vam crear un joc amb les fotografies dels nens i les nenes de la classe i amb la seva veu gravada. Aquest joc ens va servir per aprendre i reconèixer visualment els noms dels nostres amics. La facilitat de l'eina i l'aplicació Bitsboard van ser la clau per elaborar activitats en què els alumnes eren els protagonistes de l'aprenentatge.

Amb l'alumnat de P5 es van crear uns llibres digitals d'endevinalles, els quals, un cop confeccionats, es van compartir amb totes les famílies i els mateixos creadors, els nens i les nenes, que en van gaudir tot l'estiu. També, per parelles, van inventar una endevinalla, i després amb l'ajut de la mestra en van buscar la fotografia, van escriure-la i van gravar la seva veu. Amb tot això, utilitzant el programa Book Creator, les mestres van dissenyar el llibre digital.

En acabar el curs, vam reflexionar sobre els aspectes positius i negatius de l'experiència i el que calia millorar. N'hem fet una bona valoració i per això el curs 2015-2016 continuarem el projecte.

### COM HO FEM A L'ESO? TECNOLOGIA, DISSENY I CONTRUCCIÓ

Departament de Ciències d'ESO de l'Escola Thau Sant Cugat i Fèlix Pedreira, professor de tecnologia d'ESO a Thau Barcelona

#### Escola Thau Sant Cugat

Amb l'arribada de l'ESO va aparèixer al currículum obligatori la matèria de tecnologia. En aquest àmbit es va voler donar cabuda a tot allò que han produït els humans i els caracteritzen. Sota aquest nom es va començar a explicar la màquina de vapor, els avenços de l'agricultura, la televisió i els inicis de la telefonia. Els alumnes, lluny d'engrescar-se amb aquells importants avenços de la humanitat, desconectaven davant d'unes explicacions sobre un món i una tecnologia que no era la seva. Per això, sense deixar de banda tots els coneixements necessaris i cabdals per entendre moltes coses, es va fer palesa

la importància de modificar la manera d'introduir tots aquests conceptes. I, com no podia ser d'una altra manera, la tecnologia va donar solucions a les nostres necessitats.

Avui tenim a l'abast un munt d'eines de la tecnologia de la informació per fer servir a l'aula. Unes eines que evolucionen, canvien i es transformen a un ritme sovint difícil de seguir en el dia a dia de la nostra tasca docent. Tanmateix, amb il·lusió i empena, procurem que siguin més presents a l'aula. Treure'n profit i fer-ne un bon ús no és sempre fàcil. Malgrat això, després d'una anàlisi i una reflexió acurades, introduïm les eines que afavoreixen l'aprenentatge del nostre alumnat.

Atenent a aquesta manera de fer, el darrer curs comptàvem ja amb tres experiències destacades en aquest àmbit. En primer lloc, la programació de robots a la matèria de tecnologia a quart d'ESO. D'altra banda, un grup voluntari d'alumnes es va preparar per participar en un concurs de programació organitzat per Hewlett-Packard, desenvolupat íntegrament en llengua anglesa. Finalment, es van realitzar pràctiques de laboratori amb microscopi amb càmera digital incorporada, que permet apropar els nostres alumnes a l'observació de mostres d'una manera més dinàmica, i sobretot ens obre les portes a fer una tasca posterior molt més emmarcada en les competències, per poder preparar presentacions o blogs que permetin explicar el que han vist.

#### Robòtica a quart d'ESO

El currículum de tecnologia a quart d'ESO inclou un apartat que es coneix com a *tecnologia de control*. En aquest context, amb una inversió important, s'ha introduït el projecte de robòtica.

Des de Thau Sant Cugat es va decidir incorporar els robots Scribbeler 2 de l'empresa Parallax, més coneguts com S2. Aquest robot té diverses característiques que el fan molt interessant: té una alta resistència i està equipat amb diversos sensors (moviment, llum, etc.) i dos motors que permeten un gran control del moviment i fer un gran nombre de tasques.



D'altra banda, pel que fa a l'àmbit docent, porten incorporats un processador Propeller, que, juntament amb el programari per blocs, permet crear programes amb algorismes força complexos de manera senzilla i intuïtiva, la qual cosa permet evitar el tràngol d'haver de dominar un complex llenguatge de programació. Tanmateix, si es vol, es pot utilitzar el llenguatge *spin*, propi d'aquests robots.

Si ens quedéssim amb les característiques tècniques dels petits robots, no fariem justícia al potencial docent dels S2.

Amb aquest treball, els nostres alumnes aprenen a generar algorismes d'una manera senzilla. Breument podem dir que un algorisme és el conjunt de passos i decisions que es prenen per aconseguir un objectiu. Així, entenem que és una capacitat innata en els humans, però que ens cal ser-ne conscients per poder-ho aplicar en la resolució de diverses situacions que ens trobem al llarg de la vida, ja siguin pràctiques, problemes o decisions més vitals, com ara decidir si és un bon moment per comprar un pis.

Aconseguim aquest aprenentatge a través de la programació de pràctiques que, en certa manera, té una estructura de joc.

Durant el primer trimestre, l'objectiu és que els alumnes aprenguin els algorismes i el funcionament del programari del robot. Per fer això, cada pràctica té diversos nivells. A mesura que es van superant, la dificultat de la tasca augmenta i la nota també ho fa. En el segon trimestre, es pretén que els alumnes puguin crear algorismes més complexos, utilitzant estructures condicionals i interactives. De la mateixa manera, cada repte superat porta a un repte major. El darrer trimestre, quan els alumnes ja dominen els robots, es plantegen dues tasques cooperatives. En la primera, han de crear una coreografia de ball de dos robots mentre un tercer fa d'home orquestra, i generar la música que ballen els seus companys mecànics. La segona, també per equips, consisteix en una competició entre ells, jugant al joc del gat i la rata. D'aquesta manera els alumnes aprenen a treballar en equip al mateix temps que desenvolupen un seguit de competències necessàries per a la vida.

### Programació informàtica

Ens van oferir la possibilitat de participar en la primera edició a Europa del concurs Code Wars. Aquesta

competició, l'organitza la multinacional Hewlett-Packard des del 1998 als Estats Units, amb l'objectiu de promoure la programació entre els joves. Per això, la proposta va adreçada als alumnes d'entre 14 i 18 anys. El claustre va decidir proposar-ho de manera voluntària als alumnes de tercer d'ESO. L'acollida va ser molt bona, i tan sols en uns mesos, després d'experimentar molt, van poder assolir un bon domini d'un llenguatge de programació.

El camí, però, va ser una mica més complicat. D'entrada, calia que els alumnes prenguessin consciència que un ordinador pot fer moltes coses per nosaltres, i el límit per aconseguir-ho és el domini de la programació que tinguem. Un cop vist això, calia escollir-ne el llenguatge. Ens podríem estendre parlant dels avantatges i inconvenients de cada llenguatge, però, resumint, un equip de l'escola es va decantar pel C++ i l'altre, pel Phyton. Amb la decisió presa, tocava dominar el llenguatge i la programació.

D'una banda, cada equip va veure molt ràpid la necessitat de crear i pensar abans els algorismes que volien implementar, ja que teclejar no és sempre la manera més eficient de treballar en informàtica. D'altra banda, es va veure la transversalitat de l'eina, ja que amb els reptes que s'anaven proposant als equips tocaven diverses àrees docents. Els alumnes començaven construint una calculadora pròpia i acabaven trobant paraules clau en un text en anglès, passant per la construcció d'una cadena de DNA, calculant la població d'un eixam d'abelles o transformant nombres grecs i romans en nombres aràbics.

Tal com calia esperar, després d'un procés d'aprenentatge cal comprovar quin nivell s'ha assolit. Havia arribat el dia del concurs. Ens vam desplaçar a la seu de Hewlett-Packard a Sant Cugat del Vallès, on tot estava preparat: una gran sala plena de taules perquè els equips de tres alumnes col·loquessin els seus ordinadors. Cada equip va haver de resoldre 20 problemes de dificultat creixent. S'ho van passar d'allò més bé. Van fer un dinar de germanor, van poder conèixer les instal·lacions de Hewlett-Packard i totes les novetats de la companyia.

Finalment, després del concurs, van repartir els premis i van fer un sorteig d'ordinadors, impressores i tauletes per a tots els participants. Va ser una experiència molt enriquidora que enguany repetirem.



### El microscopi amb càmera digital

Des del darrer curs el nostre laboratori de ciències disposa d'un microscopi amb càmera digital incorporada. Aquesta nova adquisició ens permet, fent ús del projector del laboratori, mostrar a tot el grup què estem observant, d'una manera molt dinàmica. A més, amb la captura de fotografies i vídeos que anem fent de les observacions realitzades, els alumnes les poden compartir amb la resta de companys.

Aquesta fantàstica eina fa possible que tots els alumnes vegin preparacions, pròpies o alienes, on s'observen les estructures o els organismes que esperem veure en cadascuna de les sessions. D'aquesta manera s'aconsegueixen els objectius de les pràctiques de microscòpia, concretament les de biologia a primer curs de secundària.

### Projectes en marxa

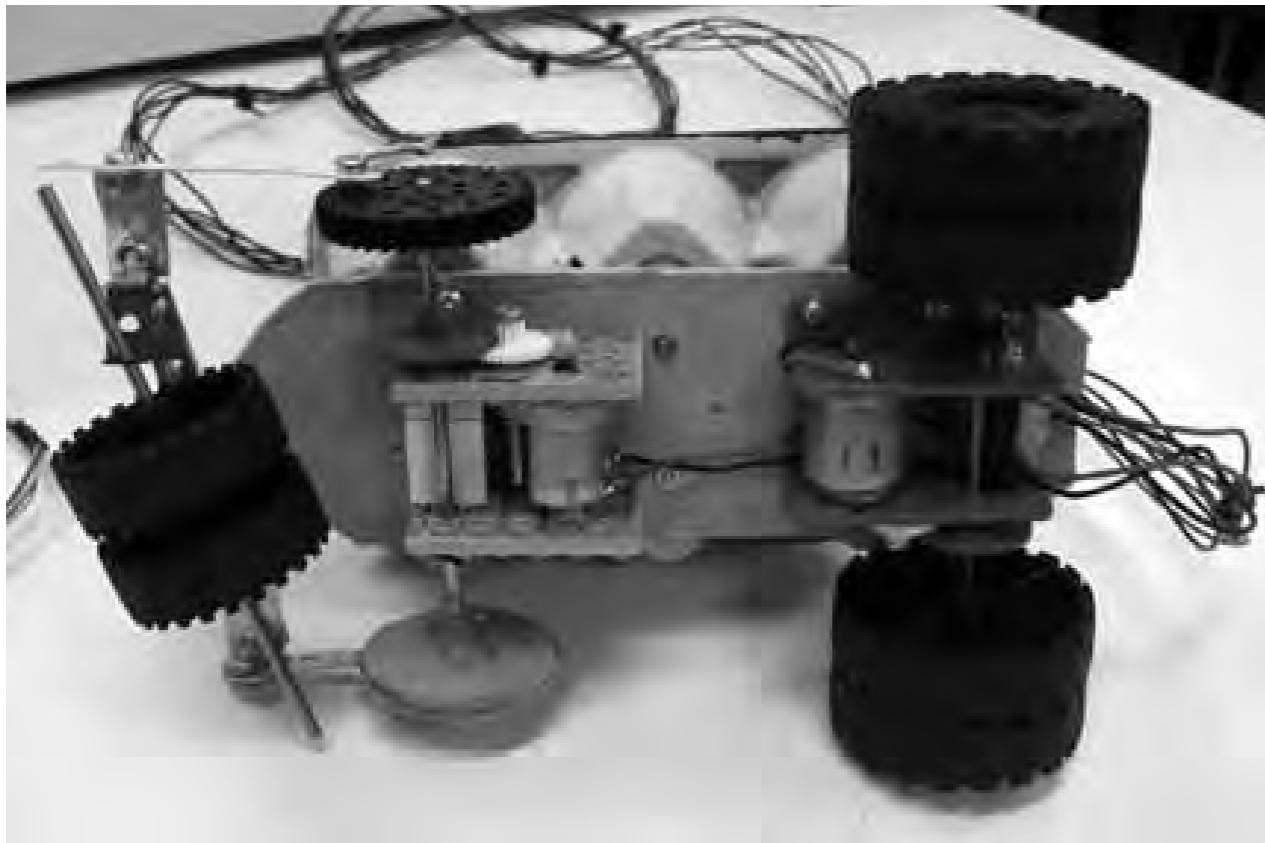
Aquest any disposem d'una aula de tecnologia, acabada d'estrenar, amb 17 ordinadors nous, una pantalla de LED tàctil de grans dimensions per a projeccions i una impressora 3D. Aquesta important inversió realitzada per la Institució ens permet desenvolupar nous projectes amb un gran ventall de possibilitats. Enguany posarem en marxa el projecte d'introducció a la impressió 3D als alumnes de segon d'ESO. Des de l'àrea de tecnologia treballen l'habitatge com

a eix de la matèria; introdueixen el concepte d'*espai* i els seus usos, els materials i els mètodes constructius, per dissenyar finalment un habitatge.

Com a cloenda d'aquest treball, després d'aprendre el funcionament del programari adient, els alumnes hauran de dissenyar una maqueta que podran imprimir a la impressora 3D. Caldrà entendre com funciona aquesta tecnologia perquè del seu disseny resulti el que tenen en ment. Aprendran, entre altres conceptes, la importància que té dominar la geometria a l'espai per poder fer una impressió de la manera més òptima i satisfactòria. Cal, doncs, fer un aprenentatge previ que abasta molts àmbits, abans de prémer el botó que ens doni el resultat que nosaltres esperem. O encara més evident, el domini de l'escala. El projecte de la maqueta és un treball en equip. Per això l'equip s'haurà de posar d'acord i arribar a un consens del que volen i, el que és més important, hauran de compartir dades tècniques perquè tots els equips treballin de manera coordinada.

I no ens aturem. Amb esforç, però amb molta il·lusió, seguim buscant i experimentant noves formes d'educar que ens permetin mantenir el rigor i l'exigència que demana la nostra tasca docent. En aquest sentit, seguirem apostant per introduir la tecnologia disponible i buscar la millora de l'experiència d'aprenentatge del nostre alumnat.





### Escola Thau Barcelona El cotxe elèctric a quart d'ESO

El projecte consisteix en la construcció d'un cotxe elèctric, tot i que l'objectiu és fonamentalment pràctic, ja que cal presentar a la data indicada un vehicle alimentat amb corrent continu que es desplaci cap endavant i cap enrere, i si és possible que pugui girar, i també cal presentar un informe detallat de tot el procés.

L'alumnat treballa en grup de tres o quatre alumnes, que han de participar activament en totes les fases del projecte, discussions, disseny, recerca d'informació i material, muntatge, test i elaboració de l'informe, ja que l'objectiu d'aquest exercici és adquirir coneixements i habilitats diferents a les habituals.

L'objectiu d'aquesta proposta és integrar en un sol projecte continguts relatius a la transmissió del moviment, els circuits elèctrics i el treball amb materials diversos. Hi ha dues fases principals: la primera consisteix en la construcció d'un cotxe que es desplaci rectilíniament en els dos sentits de la marxa, i la segona fase tracta d'habilitar la possibilitat de canviar la direcció del moviment.

Referent a la construcció, l'alumnat rep una llista de proposta de material, que després haurà d'anar ampliant segons el disseny que facin del seu cotxe:

- 2 motors reductors (màx. 4,5 V)
- 2 commutadors dobles de tres posicions
- engranatges cònics
- engranatge de cremallera
- cables
- 2 piles (màx. 4,5 V).

Aquesta llista de material no correspon a tot el material que en realitat necessiten, com ara estructura, eixos, rodes, etc., que són parts o materials que l'alumnat ha d'aportar. Tot i que la llista de material proposat es tracta de parts bàsiques, hi ha possibles variacions (per exemple, treballar amb el motor elèctric i el sistema d'engranatges reductor per separat) i cada grup pot decidir quin camí és el més convenient. Si que és obligatori, tal com podeu comprovar, treballar amb una tensió màxima de 4,5 V per cada motor -tracció i direcció-, i el xassís (estructura de la màquina) podria ser de fusta, tot i que podrien ser vàlides altres opcions.

Prèviament a la fase de construcció, es dona una informació imprescindible, com ara el funcionament d'un motor elèctric o els tipus d'engranatges necessaris per a cadascun dels dos motors possibles: per al motor motriu necessitem un grup d'engranatges reductor (ens permetrà reduir el gir de l'eix motor i guanyar força a les rodes), combinat amb eixos cònics per canviar el pla de gir; en canvi, per al motor de gir (ens donarà el control de la direcció del cotxe) necessitem un engranatge cremallera que ens permetrà aconseguir el moviment suficient per fer girar les rodes. Els engranatges necessaris es poden aconseguir a partir d'una unitat de lectura de CD antiga o d'una joguina vella (un altre cotxe, per exemple).

També reben informació de l'esquema bàsic corresponent als dos circuits (tracció i direcció), atès que tots dos tenen la mateixa funció: controlar el sentit de gir de l'eix d'un motor elèctric. El circuit consta d'una pila (bateria) de 4,5 V, d'un motor elèctric de corrent continu de 4,5 V, d'un commutador doble de tres posicions i de sis cables.

Un darrer aspecte en la informació prèvia a la construcció és el de l'estructura i la carrosseria: la base del vehicle pot ser de fusta (fullola) o també metàl·lica foradada. És molt important que les diferents parts del cotxe (motor i engranatges bàsicament) quedin ben fixades a la base. Una mala transmissió del moviment als engranatges o una fricció excessiva poden donar molts problemes. És important aconseguir una presentació externa del vehicle atractiva, i hi ha moltes possibilitats: des de l'ús de carrosseries de joguines reutilitzades (i modificades) fins a la creació de cobertes pròpies.

Després de la fase informativa prèvia, s'inicia la fase del procediment del disseny i la construcció de cadascuna de les parts imprescindibles per al cotxe elèctric. Aquest procés es fa en grup i, per tant, comporta posar-se d'acord.

Un cop construït el cotxe elèctric, cal presentar una memòria descriptiva del procés de producció, que té diferents apartats: la portada, l'índex, una introducció amb els objectius, les llistes de material, les eines utilitzades per a la construcció, els recursos utilitzats i les fonts d'informació, annexos amb diferents croquis, plànols i pressupostos, i les conclusions, que han de fer referència a la valoració del projecte, suggeriments, accions futures, etc.

Aquest és un projecte de treball en equip amb tot el que comporta: habilitats socials, capacitat d'organització, aplicació dels coneixements adquirits, recerca per tenir més informació, destreses, creativitat, etc.

### Robòtica a tercer d'ESO

Aquesta activitat s'imparteix dins l'àrea de tecnologia a tercer d'ESO. Es treballa en grup, i cada grup disposa d'un ordinador i d'un robot de LEGO EV-3. L'alumnat ha de superar una sèrie de reptes presentats en diferents documents Word, entre els quals hi ha programar el robot perquè executi determinades accions. Un cop superat el repte, cada grup penja un document on es responen qüestions (pot incloure imatges i vídeos). Els reptes estan ubicats a l'entorn EVA.

Els objectius d'aquest treball són:

- Experimentar amb sistemes automàtics, sensors i dispositius de control.
- Dissenyar i construir robots.
- Ús de l'ordinador com a element de programació i control.
- Anàlisi de la funció que desenvolupen els elements d'una estructura.
- Construir mecanismes de transmissió i transformació de moviment.
- Comprendre els fonaments, la necessitat i la incidència social de la robòtica.
- Entendre el procés de resolució de problemes tecnològics.
- Elaborar idees i cercar solucions. Distribuir tasques i responsabilitats, i contribuir a la cooperació i el treball en equip.
- Ser conscient de la importància que té el treball d'equip.

### DUES APLICACIONS DE LA TECNOLOGIA AL BATXILLERAT:

**Plaques Arduino i tecnologia robòtica per comprovar la hipòtesi d'un treball de recerca**  
Alicia López, professora de tecnologia

La proposta del treball de recerca va sorgir de tres estudiants molt compromesos amb l'activitat científica: Oriol Ramos, Albert Pérez i Guillem Rivas. Eren coneixedors d'una teoria poc desenvolupada i que proposa una alternativa al model tradicional que explica la depleció de la capa d'ozó. Les recerques

dutes a terme pel doctor Qing-Bin Lu parteixen del concepte que el trencament dels clorofluorocarbonis (CFC), responsables de la destrucció de la capa d'ozó, no és degut a la radiació ultraviolada (UV) del sol, com proposa la teoria acceptada fins ara, sinó als raigs còsmics. Segons aquesta teoria, els raigs còsmics decauen en electrons i aquests són els que, en entrar en contacte amb els CFC, fan que aquests es dissociïn i formin HCl i ClONO<sub>2</sub>. Aquests compostos baixen d'altitud a capes inferiors, on s'adhereixen a les partícules de gel durant l'hivern polar i, després d'estar sotmeses a una sèrie de reaccions durant l'estiu, s'evaporen i emeten les molècules de clor (Cl<sub>2</sub>) que provoquen el forat de la capa d'ozó.

L'objectiu del treball de recerca era contribuir a explicar aquest fenomen. Per fer-ho, van dissenyar un experiment consistent a portar CFC dins uns tubs hermètics de poliamida fins a una altura d'entre 20 i 30 quilòmetres, a l'estratosfera, i exposar-los als raigs còsmics. A diferència dels raigs ultraviolats, els raigs còsmics poden travessar els materials i, per tant, arribar fins als CFC. Enlairarien els tubs amb una sonda feta íntegrament per ells. Els raigs còsmics reaccionarien amb els CFC i farien que aquests es dissociessin i formessin radicals de clor, els quals, tot i ser molt reactius, no podrien reaccionar amb res més i s'acabaria formant Cl<sub>2</sub>. Després, gràcies a un sistema de geoposicionament per satèl·lit (GPS), recuperarien la sonda i portarien les mostres a un laboratori per fer l'anàlisi dels tubs i comprovarien la formació de molècules de clor, així com la quantitat generada.

Per mesurar la incidència dels raigs còsmics a la sonda van proveir-la d'una placa Arduino, una placa de circuit imprès simple basada en un microcontrolador de codi obert provinent de la plataforma de codi obert Wiring, amb l'objectiu de fer més simple i accessible el disseny de circuits electrònics amb microcontroladors. Es pot utilitzar per desenvolupar objectes interactius autònoms o pot ser connectada al programari de l'ordinador. Després de valorar l'eficiència a baixes temperatures i l'energia consumida, els tres estudiants es van decantar per utilitzar l'Arduino UNO. Mitjançant uns sensors de so volien detectar els electrons generats en la cascada de partícules i detectar així, indirectament, els raigs còsmics. Aquestes dades sonores, registrades cada 0,2 segons, quedarien guardades en una targeta SD connectada també a l'Arduino. Per alimentar la placa, també van proveir la sonda d'una bateria externa de 3V.

El CFC que van utilitzar és l'anomenat R-22, el monoclorodifluorometà, el gas refrigerant més utilitzat en el sector dels aparells condicionadors d'aire fins que en va ser prohibida la distribució, perquè és altament perjudicial per a la capa d'ozó. Una empresa dedicada a la distribució, emmagatzematge i desenvolupament de gasos per a aplicacions industrials els va aconsellar i facilitar els tubs de poliamida adients per fer de recipient del gas, per contenir-lo i, alhora, no apantallar els raigs.

Per construir la sonda van utilitzar un tub de porexpan buidat, hi van col·locar tot l'experiment a l'interior i hi van unir un paracaigudes i un globus d'heli. Les temperatures que hi ha als 20 o 30 quilòmetres d'altura poden estar al voltant dels -60°C, i poden afectar tant l'Arduino com el GPS o les bateries. Per minimitzar-ho, van decidir recobrir la sonda amb mantes tèrmiques. L'aïllament protegiria els aparells del fred, absorbiria la radiació solar i, per tant, faria augmentar la temperatura interior de la sonda i evitaria que l'aire ionitzat hi penetrés i la carregués elèctricament.

Un cop aconseguit el permís d'AENA, van enlairar la sonda. El lloc (el Poal, al Pla d'Urgell) i el dia van ser meticulosament escollits atenent a les previsions meteorològiques, favorables, i zones aèries poc freqüentades per les rutes comercials aèries. Tot i això, el dia de l'enlairament, el 30 de novembre de 2014, plovia. El llançament i la recuperació posterior de la sonda a Peñalba (els Monegros, Osca) van ser tota una aventura que va culminar amb èxit.

Als laboratoris de la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona van realitzar una volumetria d'oxidació-reducció amb iode. Aquesta volumetria implica una transferència d'electrons i és la més versàtil de les volumetries. Malauradament, les proves realitzades no van detectar la presència de clor a les mostres. Però a la sonda també hi havia la informació recollida per l'Arduino durant el vol, que calia analitzar detingudament. Els electrons que haguessin xocat amb els sensors haurien d'haver deixat pics en les gràfiques enregistrades. Però això tampoc no es va observar, fet que contradeia la hipòtesi inicial segons la qual a mesura que el globus s'elevés l'aparició de pics seria cada cop més freqüent, ja que l'atmosfera no seria capaç d'absorbir els electrons produïts pels raigs còsmics.



Les conclusions eren taxatives: el resultat de l'experiment era nul. Després d'una anàlisi detinguda i de la revisió de tots els punts de l'execució, el grup va atribuir a tres possibles causes el fracàs del seu experiment: una primera explicació va ser que el temps d'exposició dels CFC als raigs còsmics havia estat insuficient perquè es produís la descomposició. Una segona opció era la possibilitat que algun dels materials utilitzats, probablement la manta tèrmica, fes un efecte d'apantallament dels raigs. Un tercer factor a tenir en compte era que l'anàlisi dels tubs de poliamida no es va poder fer fins cinc dies després del llançament de la sonda. Durant aquest temps van observar una petita pèrdua de CFC, que van atribuir a un tancament deficient dels tubs. Com que el clor és un element extremadament volàtil aquesta podria haver estat una de les causes de no detectar-lo. De tota manera, aquesta última hipòtesi tampoc no els va acabar de convèncer, ja que si la fuga fos gaire significativa s'hauria perdut pressió a l'interior de la mostra i els CFC s'haurien volatilitzats completament, i això no va ocórrer. D'altra banda,

van atribuir el no-enregistrament de senyals elèctrics a les limitacions electròniques de l'equip, ja que la presència d'aquesta radiació està àmpliament registrada en totes les capes de l'atmosfera.

Es pot pensar que els tres alumnes van caure en la decepció i la frustració. Res més lluny. Era tal l'experiència i la satisfacció viscudes que ja pensaven en aspectes a millorar i altres possibles experiments per dur a terme. L'aprenentatge assolit per part dels alumnes pel que fa a continguts transversals (de diverses matèries de batxillerat), l'ús de procediments científics, el treball en equip, la capacitat d'iniciativa i de resoldre problemes reals són, conjuntament amb el grau de satisfacció obtingut, difícilment comparables amb cap altre mètode. La implicació emocional fa que els conceptes apresos al llarg de les diferents fases del treball de recerca, hagin estat àmpliament assolits, i les expectatives generades, superades amb escreix.

Aquesta metodologia, basada amb les STEAM, genera totes aquestes virtuts. Permet un tractament més individualitzat dels processos d'aprenentatge i, per tant, un millor coneixement de l'evolució de l'alumnat. En definitiva, transversalitat i aprenentatge significatiu, fets que fan de l'alumne la part activa del procés i, per tant, protagonista del seu itinerari, que dissenya i complementa alhora que acumula experiència.

### Georecerca a Sant Llorenç del Munt

Josep Palau, professor de geografia

Cada tardor, el Seminari de ciències socials de l'Escola de Batxillerats organitza en el marc de l'assignatura de geografia una caminada pel Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i la Serra de l'Obac. Aquest parc té un alt interès paisatgístic, biològic i cultural, que en justifica la condició d'espai natural protegit. Totes i cadascuna de les rutes que fan els grups de geografia tenen com a objectiu que l'alumnat aprofundeixi en el coneixement del territori i que s'immisceixi en la substància del paisatge que els envolta, alhora que es fomenta el tractament de sabers interdisciplinaris i la consolidació de vincles interpersonals entre els membres de la comunitat educativa fora de l'aula.

El recorregut és llarg, però amè i distès, i es fa en bona companyia. Un cop deixem els autocars al pàrquing del coll d'Estenalles, els grups

es desplacen cap a l'antiga caseta dels peons de camins, actualment Centre d'Interpretació del Parc. Al darrere de la caseta hi ha un sender que, recorrent un alzinar, mena de camí cap al coll d'Eres, al peu del turó del Montcau. Des d'allí, ens atensem i visitem la cova Simanya, una profunda cavitat natural de 400 metres de llargada. Tot seguit reprenem el recorregut des del coll d'Eres i recorrem els prop de cinc quilòmetres per la carena del Pagès, que porta al cim de la Mola. De camí, tenim l'oportunitat d'admirar alguns monuments naturals, com ara l'imponent roure del Palau o l'enorme formació rocosa del Morral del Drac, i les petjades encara persistents al territori de la presència humana, com ara els murs i les parets construïts antigament pels pastors de la zona als avencs dels Òbits. Un cop arribats al capdamunt de la Mola, a redós del monestir de Sant Llorenç del Munt, tenim l'oportunitat de gaudir del paisatge que des d'allí es talaia: la majestuositat del massís de Montserrat, la fina i llunyana lleugeresa de la serra de Collserola, les poblades planes de la Depressió Prelitoral, etc. Ben dinats i descansats, baixem per la canal de l'Abella fins a Can Robert (Matadepera), on els autocars ens esperen per retornar plàcidament i diligent a casa.

### Una ruta plena de llum

Una de les intencions de la sortida és que al llarg de la ruta i en les diverses parades pel camí l'alumnat consolidi continguts de geografia: percebre el territori com a font de recursos, ja que, tot i la condició d'espai protegit, el pla d'espais d'interès natural fomenta un ús racional del territori i en fa possible l'aprofitament ordenat; copsar el patrimoni natural que els envolta, tot admirant la frondosa majestuositat del bosc mediterrani, amb el verd planívol de l'alzina com a protagonista, o constatar la presència d'arbres com l'avellaner o el roure de fulla petita, fàcilment identificables a la tardor per la preciosa coloració rogenca que adopten les seves capçades en la llunyania o pel mantell vellutat de fulles esgroguïdes que amorteix els nostres passos.

Però aprofundir en el coneixement de la geografia física i regional del territori no és pas l'únic objectiu d'aquesta activitat. Amb voluntat de cercar connexions amb altres matèries i travessar les línies imaginàries amb què sovint engabiem el coneixement, vam considerar oportú trobar moments al llarg del recorregut que trenquessin aquestes parcel·les. D'aquesta manera, al coll d'Eres, davant per davant

del monòlit en homenatge al poeta Joan Maragall, cada any recordem el gran poeta barceloní llegint el poema «A les muntanyes»; o bé al dedins de la cova Simanya, poc abans de sortir-ne i albirar de nou l'exterior, llegim al caliu de la tènue llum d'una espelma un fragment de la *República* de Plató, el que fa referència al conegut *mite de la caverna*.

Així mateix, des d'un bon principi vam considerar que calia en tot aquest procés implicar-hi l'alumnat. Si la sortida havia de ser significativa, calia que la seva participació fos més activa. En aquest sentit, hem adoptat diverses mesures per assolir aquest objectiu. Primerament, hem considerat necessari que alguns alumnes facin de guies dels seus companys. Els guies, un parell de voluntaris per classe, es preparen la ruta i no només condueixen els seus companys sinó que també són els encarregats d'explicar les singularitats i característiques de l'entorn al llarg del recorregut.

Per facilitar-los la tasca, hom els lliura la documentació, en la qual destaca un enllaç compartit a Google Maps amb la ruta assignada i explicacions dels llocs a visitar geolocalitzats al mapa. Com que Google Maps permet descarregar mapes per utilitzar-los quan no hi ha connexió a Internet, els guies se'ls poden descarregar prèviament als dispositius mòbils i utilitzar-los durant la sortida, ja que en una bona part del recorregut hi ha poca o nul·la connectivitat de dades.

### La geocerca com a recurs

Evidentment, per als alumnes guia aquesta sortida és molt significativa i els permet desenvolupar-se competencialment. Perquè la resta dels companys de la classe hi participessin més activament, vam considerar que la millor manera era que l'activitat es dugués a terme des d'una vessant interpersonal i lúdica a partir de les noves tecnologies.

Per això, aquest any hem decidit introduir en la sortida una experiència de geocerca. La geocerca [o *geocaching*, quan s'utilitza el anglès] és una activitat a l'aire lliure de cerca de «tresors amagats» amb l'ajuda de dispositius GPS. Cal dir que un dispositiu mòbil pot funcionar com a localitzador GPS sense connectivitat de dades sempre que tingui instal·lat l'aplicació apropiada (OsmAnd, Sygic o Navmii). La primera experiència de geocerca a l'Escola la vam tenir a Galícia el març del 2014, que va ser un èxit. Per bé que l'interès prioritari de la sortida era la



visita a la fàbrica mare de la multinacional Inditex, vam aprofitar la nostra presència a la Corunya per fer una activitat de geocerca per la ciutat utilitzant una de les aplicacions més difoses a escala mundial, Geocaching (<http://www.geocaching.com>), que permet als participants intentar trobar objectes amagats en petits contenidors (geoamagatalls) per altres jugadors mitjançant la geolocalització amb coordenades específiques. L'alt grau de participació i d'implicació de l'alumnat en l'activitat ens va fer pensar que era la millor opció per adoptar-la en el transcurs del recorregut per Sant Llorenç.

### Geocerca a Sant Llorenç

En el cas de la sortida a Sant Llorenç, vam decidir finalment no utilitzar cap aplicació comercialitzada, sinó amagar els objectes i geolocalitzar-los pel nostre compte. Una setmana abans de la sortida ens vam desplaçar al Parc, vam amagar tres contenidors per cadascuna de les rutes, les vam georeferenciar amb coordenades geodèsiques mitjançant localitzadors GPS i vam introduir les coordenades de cadascun als mapes de les rutes compartides amb els alumnes guia a Google Maps. Corriem el risc que algú trobés els objectes abans del dia de la sortida, certament. Per fortuna o per perícia en la selecció de l'amagatall, no va ocórrer. Evidentment, tots i cadascun dels amagatalls seleccionats van ser escrupolosament respectuosos amb l'entorn natural, el patrimoni i la normativa d'accés del Parc.

A mesura que avançàvem en el recorregut, els alumnes guia van anar facilitant als seus companys les coordenades dels contenidors. Així mateix,

en el transcurs de la ruta es van anar publicant enigmes sobre l'amagatall de cada contenidor des del compte de Twitter de l'assignatura de geografia (@Tweet\_Mundi). L'alumnat podia seguir aquestes piulades consultant l'etiqueta #TMundi. Cal dir que cada contenidor contenia una pista en forma d'objecte o document. L'alumnat havia d'aconseguir entrellaçar aquestes tres pistes per poder trobar un quart i últim contenidor situat al cim de la Mola, compartit per totes les rutes. La troballa d'aquest últim objecte era preceptiva per poder tornar a casa. Podem certificar que els nostres alumnes hi van poder tornar.



## Persones

# La fusió de la realitat i la virtualitat en l'aprenentatge

**Pepa Jiménez**  
Mestra, pedagoga i  
especialista en TAC a  
l'Escola Thau Sant Cugat



Darrerament ha aparegut un debat entre el col·lectiu educatiu sobre la conveniència d'utilitzar el mòbil a la vida escolar. A les escoles, la incorporació del mòbil es veu ben sovint com una distorsió, tot i que forma part dels grans canvis que s'estan produint en l'educació amb l'ús de la tecnologia.

L'àmbit escolar ha d'integrar i actualitzar els recursos que s'utilitzen al món real i que poden ser bons elements per a l'aprenentatge. Cada dia hi ha més

escoles que aposten per una educació que s'adeqüi a la realitat social que els alumnes trobaran en acabar els estudis.

A la nostra escola creiem que les tecnologies ben utilitzades són una oportunitat per aprendre i comunicar-se millor. D'altra banda, els dispositius tecnològics conviuen diàriament amb tots nosaltres, i des de l'escola hem de ser capaços d'enquibir-los amb contingut pedagògic.

Des d'aquesta mirada ens vàrem marcar el repte de pensar activitats en què el mòbil o la tauleta fossin eines de treball, coneixement i aprenentatge.

A continuació es descriuen els projectes que s'han dut a terme amb els alumnes de cicle superior d'educació primària de l'Escola Thau Sant Cugat. Tots neixen de la voluntat de donar sentit als dispositius mòbils com a eina educativa a l'aula. Han estat tres projectes diferents però amb un denominador comú: l'ús del mòbil o la tauleta i les aplicacions específiques segons l'activitat.

A les aules es creen cada dia un munt de situacions que es poden tractar des d'una perspectiva digital. Concretament l'Àrea de Coneixement del Medi Natural i Social obre un gran ventall de possibilitats, tant pel que fa a l'ús com a la diversitat de continguts que s'hi poden treballar.

S'ha considerat oportú plantejar aquest projecte a l'alumnat d'entre 10-12 anys, ja que són alumnes que s'inicien com a usuaris del mòbil en entorns de joc i comunicació. Les ganes de tenir mòbil, l'autonomia i l'accés al món de l'adult són elements que cal aprofitar de manera constructiva i pedagògica. Aquesta ha estat, doncs, una oportunitat per omplir de contingut una eina molt desitjada i emprada pels nens i nenes.

Cal dir que la iniciativa d'incorporar els dispositius a l'aula ha obtingut una bona resposta per part de l'alumnat. Fins i tot en alguns casos han manifestat sorpresa i desconeixement de les diferents aplicacions metodològiques que poden oferir aquestes eines.

Quan els projectes s'han fet extensius a les famílies, se n'ha fet una valoració molt positiva, ja que s'han mostrat un munt de noves possibilitats educatives. No és sobrer advertir que la tecnologia és exempta de contingut tancat, ja que no són més que dispositius que s'utilitzen per realitzar o aconseguir un repte.

Finalment cal destacar el grau de compromís, implicació i responsabilitat que manifesten els alumnes davant de projectes clars i engrescadors. D'aquesta manera no se'n fa un mal ús, sinó tot el contrari, ja que projectes com aquests són una oportunitat excel·lent per reflexionar sobre com, quan i per què cal utilitzar la tecnologia.

### Primer projecte: els codis QR i els arbres de l'escola

Des de l'Àrea de Coneixement del Medi Natural es fa, de manera habitual, un treball al voltant de les espècies arbòries que hi ha al pati de l'escola. La proposta d'ensenyament-aprenentatge que es va oferir des de l'aula TAC als alumnes de cinquè d'educació primària comportava analitzar la informació estudiada amb el tutor o tutora i convertir-la, tot seguit, en material digital.

D'aquesta manera l'alumnat, amb l'ajuda del tutor o tutora, ha planificat la cerca, ha identificat quina és la informació rellevant segons l'espai on vol ser comunicada i ha fet una valoració crítica del resultat.

A continuació, s'ha decidit crear un blog on quedés recollida i organitzada la informació que fa referència a l'espècie en concret. A cada arbre s'ha penjat un codi QR que enllaça a la pàgina web amb la informació específica d'aquell arbre: <<https://arbresdigitals.wordpress.com>>.

Tasques realitzades:

- Cercar una breu descripció de l'arbre o arbust
- Copiar-la al blog
- Fer les fotos i inserir-les
- Crear el codi QR
- Imprimir-ho, plastificar-ho i penjar-ho.

Al mateix temps, s'ha comunicat a les famílies i als alumnes de l'escola que cal descarregar al mòbil o a la tauleta una app que permeti llegir els codis QR: QR Barcode Scanner, QR Droid, Bidi i Crafter.

Finalment, els alumnes i les famílies han fet un passeig pels patis de l'escola, amb el dispositiu mòbil i l'aplicació QR, per conèixer les característiques de cada arbre o arbust. En total s'han creat 21 codis QR. Per a l'activitat és imprescindible una bona connexió a Internet.

En aquests moments el recorregut ha estat lliure, però en un futur aquesta activitat es convertirà en un joc de pistes amb rutes enregistrades segons les espècies de fulla perenne o caduca. Aplicacions com Wikiloc poden ser un bon recurs per desenvolupar el joc.

### Segon projecte: CUG-ART

En aquest cas ens va semblar oportú vincular l'ús del mòbil al coneixement, la descoberta i el gaudi de l'art que hi ha a les places i als carrers de Sant Cugat del Vallès.

És un projecte més complex, en què l'autonomia i la responsabilitat dins i fora de l'escola també és més gran. Ha estat desenvolupat pels alumnes de sisè d'educació primària.

CUG-ART, d'altra banda, és un projecte que es desdobra en la creació de dos jocs diferents i complementaris: «Un joc al carrer on l'art ens fa aprendre» i «Portem l'art a l'escola».

#### «Un joc al carrer on l'art ens fa aprendre»

Es tracta d'un joc que convida, de manera lúdica, a fer un passeig tecnològic i artístic per Sant Cugat i les seves escultures a l'aire lliure.

Els creadors del joc de pistes han hagut de prendre decisions al llarg de tot el procés:

- Dissenyar l'itinerari.
- Seleccionar les escultures.
- Cercar, endreçar i organitzar la informació al voltant de cadascuna de les escultures.
- Pensar una pista relacionada amb la informació que tingui una solució numèrica, ja que això permetrà aconseguir la geolocalització d'un tresor al final del recorregut.

Tota la informació creada queda recollida en un blog: <https://cugart.wordpress.com>

Al començament del joc es lliuren dos fulls als participants:

- Un mapa on està marcat el recorregut que cal seguir per trobar les 9 escultures a l'aire lliure que hi ha a la ciutat.
- Els 9 codis QR de cadascuna de les escultures que permetran accedir a la informació i respondre l'interrogant de la pista.

El recorregut abasta àmbits ben diferenciats i amb estils contrastats, des de l'escultura i placa

commemorativa a Lluís Millet, situada a la plaça del mateix nom, tot passant per l'escultura de Francesc Cabanas i Alibau dels jardins del Monestir / passeig dels Plataners, fins a arribar a l'última escultura del recorregut, l'homenatge a Gabriel Ferrater dels jardins del Monestir / plaça de l'Om.

Un cop finalitzat el recorregut, i en haver respost les 9 pistes numèriques, s'obtenen les coordenades del catxé final que hi ha amagat. Amb la localització del tresor o premi del joc finalitza l'activitat.

La durada és aproximadament de dues hores si es vol gaudir de l'entorn. És imprescindible una bona connexió a Internet i descarregar-se una aplicació que llegeix els codis QR.

Es recomana que es facin dos grups, d'aproximadament 14 alumnes, i que hi hagi una diferència de 10 minuts entre la sortida del primer grup i el segon. Això fa que es creï una certa competitivitat i dinamisme del joc.

La valoració que han fet els alumnes ha estat molt positiva i han remarcat la importància del treball en equip que cal fer al llarg del recorregut.

#### «Portem l'art a l'escola»

L'objectiu d'aquesta iniciativa és divulgar 12 edificis singulars de la ciutat a través de la realitat augmentada (RA), que és el terme que s'utilitza per definir la visió a través d'un dispositiu tecnològic, de manera directa o indirecta, del món real.

Amb aquest projecte es vol aconseguir que els alumnes de sisè de primària converteixin el mòbil o la tauleta en una eina per afavorir l'aprenentatge, bo i aglutinant el seguit de prestacions i possibilitats que ofereixen aquests dispositius.

Els alumnes es transformen en reporters amb la finalitat d'explicar de la millor manera possible l'edifici triat. Els reporters han hagut de prendre decisions al llarg del procés:

- Fer la tria dels edificis i formar els equips de reporters.
- Cercar informació sobre la casa o l'edifici.
- Seleccionar-la i memoritzar-la, ja que l'han d'explicar de manera fluida i entenedora.



- Anar fins a l'edifici i gravar amb el mòbil o la tauleta un minivídeo, d'una durada màxima d'un minut, que expliqui o presenti l'edifici singular.
- Editar el vídeo amb text i música.

Els edificis o monuments singulars configuren un recorregut des del centre de la ciutat, amb el Monestir com a nucli, fins als barris com l'Eixample o Coll Favà.

D'aquesta manera, els alumnes entren en contacte amb edificis tan emblemàtics com el Monestir de Sant Cugat, la creu del camí dels monjos, la terrisseria Arpí, la casa Joan Masachs, el Mercat Vell, la casa Barbany, el Celler Cooperatiu, la Casa de la Vila, la casa Mònaco, la casa Ramon Vila, la casa Montserrat Enrich i Can Magí. Edificis que configuren el patrimoni cultural i artístic de la ciutat i constitueixen referents ineludibles de l'imaginari de tots els santcugatencs.

Cal destacar que la gravació dels vídeos s'ha fet fora de l'horari escolar gràcies a l'autonomia i l'organització dels equips. També cal esmentar el grau de col·laboració per part de les famílies, ja que des del primer moment hom les va informar i implicar en el projecte.

Amb el material resultant de l'activitat s'ha creat un canal a través de l'aplicació Aurasma, on es penjen tots els vídeos creats i editats. A partir d'aquest moment la imatge de l'edifici queda vinculada al vídeo creat pels alumnes.

A l'entrada de l'escola s'ha penjat l'ampliació d'un plànol de la ciutat de Sant Cugat on estan marcats els edificis i la imatge de cada una de les edificacions. Quan s'obre l'aplicació Aurasma i es reconeix la imatge de l'edifici o la casa, apareix el vídeo dels alumnes de manera automàtica. L'experiència és sorprenent i gairebé màgica!

Els alumnes que han preparat el projecte el presenten als seus companys i a la resta de l'escola. A l'aula els fan jugar i respondre un seguit de preguntes al voltant dels vídeos elaborats.

Òbviament l'ús del mòbil o la tauleta és la clau per dur a terme el projecte, ja que aglutina un munt de prestacions i possibilitats immillorables: imatge, so i vídeo, i el fet de compartir informació i aplicacions.

En el procés es poden visualitzar diferents tipus de competències:

- Lingüística
- Tractament de la informació i competència digital
- Autonomia i iniciativa personal
- Respecte del medi natural
- Social i ciutadana
- Artística i cultural
- Aprendre a aprendre.

### Identificació de les competències digitals

#### Dimensió del tractament de la informació

- Ha calgut cercar, contrastar i seleccionar informació digital tenint en compte diverses fonts i entorns digitals.
- Creació de nou coneixement mitjançant estratègies de tractament de la informació amb el suport d'aplicacions digitals.

#### Dimensió de comunicació interpersonal i col·laboració

- Elaboració de comunicacions i publicacions digitals.
- Realització d'activitats en grup utilitzant eines i entorns virtuals de treball col·laboratiu.

#### Dimensió d'hàbits, civisme i identitat digital

- Realització d'accions de ciutadania i de desenvolupament personal, utilitzant els recursos digitals propis de la societat actual.
- Actuació de manera crítica i responsable en l'ús de les TIC, considerant aspectes ètics, legals, de seguretat, sostenibilitat i identitat digital.

El desenvolupament dels projectes ens ha permès treballar els objectius i els continguts d'aprenentatge propis dels nivells. Al mateix temps ha comportat

desenvolupar les competències necessàries perquè els alumnes aprenguin de manera autònoma i responsable, un aspecte imprescindible en una societat basada en el coneixement.

Quan s'aplica la metodologia per projectes, els continguts que s'aborden acostumen a ser molt superiors als que estableix el currículum, la qual cosa és sens dubte un aspecte altament positiu. En el cas dels arbres de l'escola, per exemple, la recerca ha estat força àmplia. Pel que fa a les escultures, l'aproximació que s'ha fet a l'art i als artistes ha estat rica i ha permès que els alumnes descobrissin autors i tendències que no tenien presents. El mateix ha passat amb els edificis o les cases que són pròximes però desconegudes per bona part de la població. En conseqüència, el fet de treballar a partir d'un projecte fa que s'activin tot un seguit de situacions d'aprenentatge que van més enllà dels continguts curriculars de l'àrea o nivell.

Al mateix temps, el projecte ha comportat un canvi metodològic i organitzatiu per a l'alumnat, ja que han estat responsables del procés en tot moment. No cal dir que la implicació i el compromís són les claus de l'èxit de qualsevol projecte.

Incorporar el mòbil com a eina de treball també ha permès ensenyar i reflexionar sobre com, quan i amb quina finalitat cal utilitzar aquests dispositius a l'aula. S'ha de destacar, en aquest sentit, la sorpresa de les famílies quan es va demanar que els alumnes portessin el mòbil a l'escola i, al mateix temps, la confiança que els pares han manifestat en tot el procés. L'experiència ha estat una oportunitat magnífica per connectar l'escola i els seus aprenentatges a l'entorn social.

Per acabar cal remarcar els aspectes que són fonamentals en qualsevol projecte: la cohesió de l'equip a l'hora d'afrontar reptes, el foment de la creativitat i la imaginació, la capacitat de sorpresa i la determinació de crear un joc interactiu. D'aquesta manera s'ha potenciat de manera clara la presa de decisions i la responsabilitat dels alumnes, així com el treball en comú.

Poder mirar d'una altra manera els arbres de l'escola o fixar-nos en les escultures i els edificis que ens envolten, ha estat l'excusa perfecta per innovar;

sobretot per mostrar a la comunitat educativa (famílies i professors) que qualsevol dispositiu tecnològic pot ser una eina excel·lent per crear aprenentatge.

La nostra idea és que aquests projectes puguin ser viscuts i compartits per altres alumnes. En el cas dels arbres, es pot convertir en un joc de pistes per als més petits de l'escola. En el cas de l'art, que altres nois i noies de la ciutat de Sant Cugat puguin gaudir del joc, a través de l'Ajuntament de la ciutat.

### Conclusions

Les activitats que s'han relatat podrien ser igualment vàlides sense tecnologia. Però és innegable que el fet de poder incorporar els codis QR o la RA dóna una altra dimensió a l'aprenentatge.

En els tres projectes ha calgut crear entorns oberts de fàcil accés, com els blogs, els quals permeten endreçar i organitzar la informació. Els dispositius mòbils fan, gràcies a la connexió a Internet, que la informació sigui present a tot arreu.

El gran canvi pedagògic que aporten aquests nous llenguatges és la facilitat que tenen els alumnes i els equips humans de ser generadors de continguts nous. Aquest és el valor qualitatiu de la tecnologia, i que els alumnes puguin elaborar i crear continguts és la gran revolució. A més, el fet que aquests continguts puguin ser compartits per qualsevol usuari a la xarxa atorga, igualment, una dimensió amplificada a l'aprenentatge.

Un arbre, una escultura o un edifici són objectes d'aprenentatge. Així doncs, som davant de la Internet de les coses (IoT: *Internet of things*). Es tracta d'un concepte que es refereix a la interconnexió digital d'objectes quotidians amb Internet i que tindrà nombroses aplicacions que canviaran per complet la vida de les persones.

Segons Margery Conner i Sean Dodson,<sup>1</sup> la Internet de les coses és una xarxa d'objectes de la vida

quotidiana que estan interconnectats. És una idea que va sorgir de l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT), amb l'objectiu que cadascun d'aquests objectes tingui un codi que l'identifiqui i que es pugui compartir per Internet.

La diversitat d'aplicacions i de possibilitats de la tecnologia fa que descriure i interactuar amb qualsevol fet que passi en l'entorn sigui relativament fàcil.

Estem vivint un canvi de paradigma en què l'alumne no actua com un mer receptor d'informació, sinó que gràcies a la tecnologia elabora i genera coneixement. La clau és com es pot fer des de l'escola, quin ha de ser l'acompanyament per part del professorat i com l'alumnat ha de ser capaç de conèixer amb la potència que tenen aquests recursos.

Ara més que mai, la tecnologia és canviant i des de les aules cal estar atent i ser prou imaginatius per incorporar-la i donar-li sentit. El repte educatiu és formar els alumnes perquè tinguin criteri, opinió i, sobretot, esperit crític sobre tot allò que passa al seu entorn i la difusió que se'n fa. Des de l'escola cal acompanyar els alumnes en aquest camí complex però alhora emocionant.

<sup>1</sup> Sean Dodson, «The internet of things», The Guardian, 9 d'octubre de 2003. <<http://www.theguardian.com/technology/2003/oct/09/shopping.newmedia>>



**Agustí Olivares**  
Director d'Educació Primària de  
l'Escola Thau Barcelona



Volem que els nostres alumnes siguin persones curioses. La curiositat és inherent a la naturalesa de l'infant i aquest valor extraordinari és, sens dubte, un dels actius que faciliten la tasca dels mestres per guiar i ajudar l'alumne a capbussar-se en el seu procés permanent d'aprenentatge.

Fa 17 anys, als Estats Units, Ioannis (Yannis) N. Miaoulis, president i director del Museu de la Ciència de Boston, va liderar un procés de reflexió pedagògica que ha originat en aquell país una prioritització dels continguts que es tracten en els currículums escolars. Ioannis explicava al Primer Congrés Inter-

nacional de STEAM, que va tenir lloc l'abril passat al CosmoCaixa, que si la societat vol educar persones curioses perquè que es facin preguntes sobre la seva quotidianitat, és irremediable plantejar-nos de quina manera els continguts d'enginyeria poden entrar ja en l'etapa de primària.

La tecnologia envolta els infants de manera quotidiana. Aquest fet, sens dubte, no es pot defugir. L'escola, òbviament, ha de propiciar la reflexió i uns entorns significatius per treballar el mètode científic, és a dir, potenciar el plantejament d'hipòtesis, l'aprenentatge per assaig i error i cons-

truir conclusions. Quants alumnes s'han preguntat alguna vegada com funciona un bolígraf, un altaveu, un fluorescent, un interruptor, un rellotge de polsera sense piles, el motor d'un cotxe, una grapadora, un sensor de llum, el mecanisme d'una persiana, un mòbil, etc.?

Si volem que els nostres alumnes siguin persones curioses, hem d'incorporar el descobriment i la lògica de la tecnologia a la quotidianitat de l'escola.



L'Escola Thau Barcelona és un projecte educatiu nascut ara fa 52 anys, immers en un procés de reflexió i millora pedagògica permanent. La innovació forma part de l'ADN de Thau, una

escola renovada i alhora moderna i avançada ja des del començament, concebuda per fer de ciutat, amb places i carrers, oberta (amb parets transparents), amb espais polivalents que permeten dur a terme una diversitat de metodologies i acollir la convivència de persones felices que comparteixen i generen coneixement.

Al llarg de la seva història, Thau ha generat coneixement i ha estat referent pedagògic en la innovació educativa del país. L'Escola Thau Barcelona, al llarg dels darrers anys, ha col·laborat amb altres institucions de Catalunya en la recerca educativa, i desenvolupa en alguna de les seves etapes projectes de recerca acció que reverteixen en la millora constant de la metodologia.

Des del començament, a les escoles Thau, s'hi fa un treball incipient, significatiu i rigorós del mètode científic. L'alumnat aprèn a observar, dibuixa sovint del natural i en moltes ocasions han de formular hipòtesis de treball. Des de ben petits, els alumnes fan servir una llibreta de camp i, més endavant, a cycle superior, fan pràctiques de laboratori setmanals amb grups reduïts. A l'etapa de secundària, la meitat de la jornada escolar s'estructura amb grups flexibles o reduïts, i l'alumnat du a terme projectes tecnològics, lingüístics i socials, alguns amb projecció a la ciutat i d'altres amb reconeixements internacionals.

A l'etapa d'educació primària, fa nou anys que a tots els cursos l'alumnat treballa projectes interdisciplinaris, amb reptes transversals tractats des de totes les àrees d'aprenentatge. La creativitat és palesa en el dia a dia de l'alumnat; es fan dues hores lectives setmanals d'art, amb artistes que els fan viure situacions creatives extraordinàries, amb reptes individuals i en grups cooperatius que moltes vegades es tradueixen en projectes d'instal·lacions artístiques. Aquest curs, l'etapa de primària de l'Escola Thau Barcelona inicia un projecte que s'embolcalla amb l'essència del concepte STEAM (ciència, tecnologia, enginyeria, art i matemàtiques). Un concepte que cada vegada pren més importància i significat en el si de la comunitat científica internacional i que, sens dubte, complementa i enriqueix el treball de ciència que, des de sempre, s'ha dut a terme a les escoles Thau. Aquests nous materials, continguts i dinàmiques de treball s'implementen interdisciplinàriament en l'horari escolar, i fomenten també el treball en equip i l'expressió oral.

## L'enginyeria a l'etapa de primària

S'integren a les programacions continguts bàsics de física amb l'ús dels materials de Lego for Education. El treball es fa en grups reduïts, en parelles i sempre sota el paraigua del mètode científic. L'alumnat resol diferents reptes, segons el seu nivell d'aprofundiment en els projectes que es plantegen.

## Tecnologia creativa

Volem alumnes capaços de crear coses que facin coses. El foment de la creativitat és un dels objectius del treball. Enguany, s'exploraran diferents materials que permeten crear ginys. Els materials emprats, per la versatilitat i la possibilitat que tenen de fomentar la creativitat i la innovació, són els Little Bits i Arduino.

## Llenguatge de programació

A partir de primer de primària, l'alumnat aprèn a programar amb el llenguatge Scratch. Els més menuts, emprant l'aplicació per a l'iPad, duen a terme projectes individuals i en grup. A cycle superior, alumnes experts fan tallers a la franja del migdia per ensenyar a programar els seus companys de classe.



**Projectes amb l'equip de manteniment de l'Escola (comunitat d'aprenentatge)**

L'alumnat de cycle superior treballaran aspectes bàsics d'electricitat i d'electrònica amb l'ajuda de l'equip de manteniment de l'Escola. Com funciona un fluorescent? Com funciona i com es pot millorar el rendiment dels sensors de llum, temperatura i moviment que tenim a les aules per estalviar energia?

**Alumnat que crea i comparteix coneixement**

Totes les aules de primària disposen de dispositius Apple TV. Tant mestres com alumnes empen iPads, dispositius que permeten dur a terme projectes multimèdia, treballar sistemàticament de manera cooperativa, fer exposicions orals a l'aula quotidianament, generar tutorials, fer creacions artístiques amb recursos com l'*stop-motion* (una tècnica de

filmació) i implementar elements sorprenents de realitat augmentada.

**Projectes amb famílies (comunitat d'aprenentatge)**

Al llarg de la seva etapa escolar, l'alumnat comparteix tallers i xerrades amb pares i mares de l'Escola. Enguany, du a terme un projecte de creació i edició d'un curtmetratge (La història que creix) de manera col·laborativa amb l'equip de creatius d'un pare de l'Escola. L'alumnat de cycle inicial crea el guió d'una història; el de cycle mitjà il·lustra els personatges i els construeix amb material reciclat amb la participació de professionals de l'animació; a cycle superior es creen els escenaris i, finalment, els més grans assisteixen a un estudi d'enregistrament per aplicar la tècnica de l'*stop-motion* i incorporar-hi la música i els efectes sonors.

# TAC-TATAVAN! (la música i les TAC)

**Àlex Roig**  
Professor de música i  
coordinador TAC de l'ESO  
de Thau Sant Cugat



Estem vivint, ja des de fa uns quants anys, una revolució tecnològica a les aules que ens ha immers en un univers immens i desconegut, en el qual podem trobar un ventall d'opinions tan diverses com persones que en fan ús.

Aparells diferents, de marques diferents, amb aplicacions diferents, per a usos diferents, per a matèries diferents, amb objectius didàctics diferents, tot tan diferent que moltes vegades no saps per on començar a buscar què és el que més t'interessa perquè els teus alumnes, que al cap i a la fi són el més important per al docent, aprenguin més i millor.

Està demostrat que les noves tecnologies, ben emprades, són una eina molt potent i que no podem deixar-les de banda. Però, de la mateixa manera, també s'ha demostrat que si no hi ha un gran treball previ per part del professorat per triar el millor aparell, la millor aplicació i establir clarament

els objectius didàctics per aconseguir el màxim rendiment de l'alumnat, no té cap mena de sentit utilitzar les tecnologies. Els alumnes tenen tendència a perdre-s'hi i acostumen a deixar de banda els seus aprenentatges per passar a experimentar altres coses que en aquell moment no pertoquen.

Això em porta a fer-me la pregunta següent: cal utilitzar sempre les tecnologies?

Per a mi la resposta és clara: no. Jo em considero un enamorat de les tecnologies, i en sóc un defensor i impulsor fervent. A l'Escola Thau de Sant Cugat treballa cada dia per aconseguir que el professorat en vegin les bondats i les apliquin de la millor manera possible, però també crec que hi ha aspectes de l'aprenentatge en què la tecnologia no hi té cabuda.

És el cas de la música. Crec fermament que la música s'ha de fer i que s'ha de fer amb un instru-

ment. Es poden utilitzar les tecnologies en molts moments dins de l'àrea de música, però no per fer música com a tal.

No oblidem que el motiu pel qual els nois i noies fan música a l'escola és per la seva capacitat de desenvolupar el cervell de manera global i per ajudar a millorar el rendiment escolar en totes les matèries. Els estudis més recents en neurologia conclouen que el cervell dels músics treballa millor, més ràpid i és més eficient. Això té una explicació lògica molt senzilla i és que la quantitat d'informació que ha de processar un músic cada segon quan està tocant el seu instrument en un grup no és comparable a la que es pot fer en altres camps. Quan un músic toca el seu instrument pot arribar a fer treball auditiu per escoltar-se a ell mateix i els seus companys; treball de comprensió per saber que allò que toca és correcte i comprensible musicalment; treball motriu amb una precisió entre el cervell i el cos comparable a la d'un atleta d'alt nivell; treball emocional per intentar transmetre un sentiment a l'oient; treball memorístic, no només per memoritzar les partitures, sinó també per recordar com es toca l'instrument; treball en grup, on ha d'estar atent al que toquen els seus companys i a modificar, si cal, el que fa ell mateix; treball crític, amb el qual analitza la seva interpretació i la de tot el grup; treball visual, amb el qual segueix les instruccions del director, etc. Tot això al mateix temps.

Si substituïm un instrument per un aparell digital, deixen d'intervenir-hi tants factors en el joc que tots aquests processos cerebrals queden reduïts dràsticament.

Si tenim en compte aquests arguments i sabem que la música és tan bona per al desenvolupament del nostre alumnat, per què no fem el mateix esforç per comprar instruments per a l'escola que el que fem per comprar l'última tecnologia?

Jo tinc molta sort. Tinc molta sort perquè l'escola on jo treballo creu en la meua manera d'ensenyar la música i a poc a poc m'ha donat tot el que fins ara he necessitat per tirar endavant aquest projecte. Ara dispenso d'un parc d'instruments prou gran perquè cada alumne esculli el que més li agrada i començar a fer feina entre tots.

Per això quan els meus col·legues m'expliquen que fan música amb iPads i ordinadors, els pregunto: per què? I la resposta sempre és: per motivar els alumnes. Aleshores és quan veig clar que ens estem perdent. La motivació no ha d'estar en l'eina, ha d'estar en l'objectiu. Quan veus la cara de satisfacció que posen els alumnes en arribar a poder tocar sencera, amb un instrument que desconeixien, la cançó del seu grup favorit, això és motivació. Quan et trobes alumnes pel passadís que et diuen que han fet un grup i volen tocar una cançó el dia del final de curs davant de tots els seus companys i que assajaran a les hores de pati, això és motivació. Quan ve un alumne i et diu que s'ha apuntat a classes de música a l'escola del seu barri perquè li agrada tocar, això és motivació.

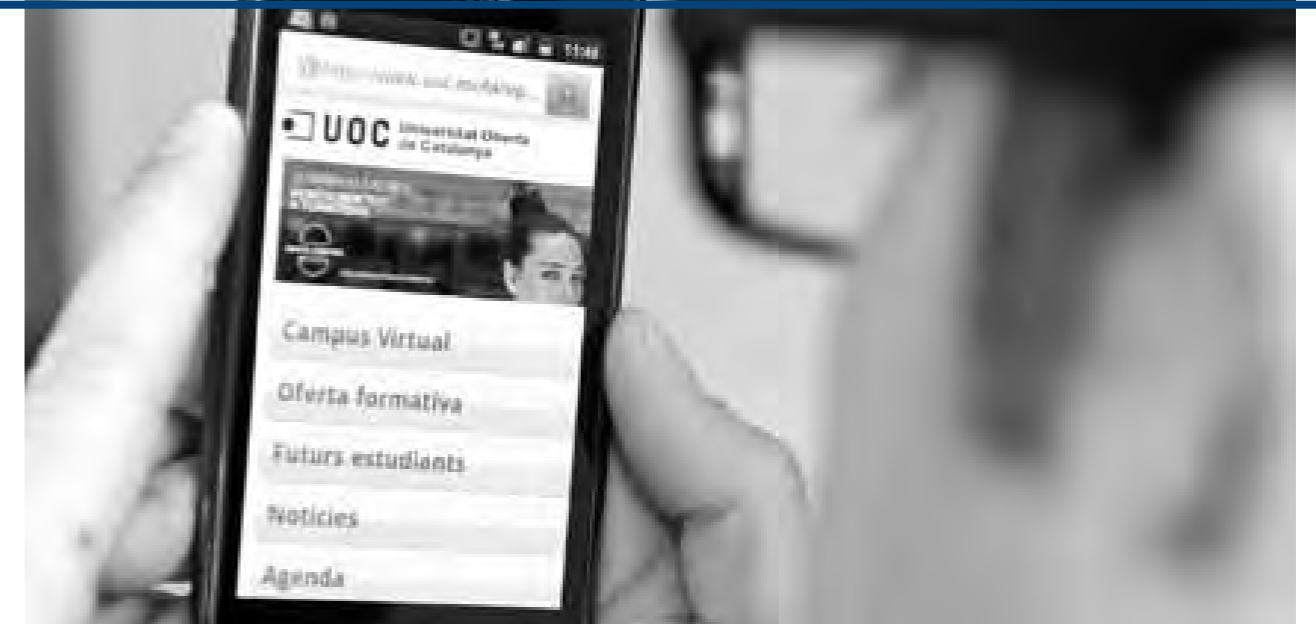
Quan un alumne està fent música amb un iPad o un ordinador no està motivat, està jugant. Evidentment ho passarà molt bé a la classe, però perquè està jugant. La motivació està en l'eina. Pot ser útil en altres matèries per aconseguir l'aprenentatge de certs conceptes, però no per a la música.

No ens deixem endur per la nova moda de les tecnologies. Com a docents tenim l'obligació de meditar bé els objectius didàctics de les nostres matèries i les competències que ha d'assolir el nostre alumnat, i si aquests estan clars no serà difícil triar l'eina TAC, si cal, que ens doni el millor suport per aconseguir-ho, però no ens perdem en les eines per intentar aconseguir millors resultats i més motivació perquè sovint acostuma a ser un mal negoci.

## Educació, societat i valors

# Vint anys d'ensenyament en línia!

Departament de Mitjans i Comunicació Externa  
Universitat Oberta de Catalunya



La Universitat Oberta de Catalunya (UOC) celebra aquest any el 20è aniversari. Va néixer fa dues dècades a Internet, en el marc de la societat del coneixement, i s'ha convertit en un referent en la recerca i l'aplicació de les TIC a l'ensenyament. És una universitat innovadora, arrelada a Catalunya i oberta al món, que forma les persones al llarg de la vida i contribueix al seu progrés i al de la societat, alhora que duu a terme recerca sobre la societat del coneixement.

És una universitat pionera perquè va ser la primera universitat del món que des del principi es va construir cent per cent a Internet i ha pogut desenvolupar tecnologies i mètodes pedagògics lligats a un entorn virtual.

Més informació: <http://www.uoc.edu>.

### Model educatiu: l'estudiant és el centre

El seu model educatiu es basa en la personalització i l'acompanyament de l'estudiant. Aquest és el principal tret distintiu: l'ensenyament s'adapta a les

necessitats de cada estudiant i combina recursos i dinàmiques de treball diversos basats en l'acompanyament del professor o professora i en la interacció amb els companys.

La UOC és un model en xarxa i a la xarxa, dinàmic i flexible, i en evolució constant. L'estudiant és el protagonista del procés d'aprenentatge: en gestiona el temps, planifica el ritme d'estudi i es construeix l'itinerari acadèmic a través d'un model personalitzat. Pot estudiar com i quan vol i des de qualsevol lloc i qualsevol dispositiu, sigui un ordinador, un mòbil o una tauleta.

Es fomenta que l'estudiant treballi amb autonomia però també en equip i acompanyat al llarg de tot el recorregut acadèmic per professors i tutors. Ha de ser capaç de gestionar activitats i situacions complexes i produir coneixement de manera col·lectiva i col·laborativa, mitjançant metodologies de resolució de problemes, el treball per projectes, la creació conjunta de productes, la discussió i la indagació.



## El Campus Virtual, entorn d'aprenentatge principal

És el punt de trobada i interacció de la comunitat universitària. L'estudiant hi segueix el procés educatiu i accedeix a les aules virtuals, als recursos i continguts d'aprenentatge i als espais de col·laboració i d'intercanvi.

Inclou també espais de gestió i informació, com la Secretaria virtual, on es poden autogestionar totes les qüestions acadèmiques, i la Biblioteca virtual, que forma part del model pedagògic de la UOC i és un dels elements més importants de suport a l'aprenentatge, la docència i la recerca:

- L'activitat d'aprenentatge és el centre del model educatiu. Els recursos comprenen els espais, els continguts i les eines necessàries per desenvolupar i avaluar l'aprenentatge.
- La col·laboració és el conjunt de dinàmiques comunicatives i participatives que afavoreixen la construcció conjunta del coneixement entre companys de l'aula i professorat.
- L'acompanyament és el conjunt d'accions dels docents i tutors per fer el seguiment dels estudiants i donar-los suport en el procés formatiu.

La UOC ha incorporat a l'activitat formativa els elements tecnològics i comunicatius més avançats:

- Eines socials, que faciliten interactuar i compartir el coneixement (blogs, wikis, marcadors socials, etc.).
- Continguts multimèdia, que permeten oferir coneixements de manera interactiva i motivadora en una combinació d'elements audiovisuals i escrits.
- Sistemes de comunicació avançats, tant síncrons com asíncrons, que faciliten una comunicació àgil, clara i adaptada a cada situació (videoxats, fòrums, videoblogs, etc.).
- Entorns immersius, que permeten interactuar amb persones i objectes i emulen situacions reals, amb jocs que motiven l'aprenentatge.

- Dispositius mòbils, que possibiliten l'accés àgil als continguts i a la formació.

Més informació: <http://www.uoc.edu/model-educatiu>.

## Estudis oficials i reconeguts

L'oferta formativa de la UOC engloba un extens ventall de programes de grau i postgrau, doctorats, formació oberta i formació a mida, que s'amplia cada any.

Les titulacions que ofereix la UOC són oficials i estan adaptades a l'espai europeu d'educació superior.

Les titulacions de la UOC estan avalades per l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) i l'Agència Nacional d'Avaluació de la Qualitat i Acreditació (ANECA), que n'assegura el rigor i que s'acompleixin els estàndards exigits pel sistema universitari europeu.

Els estudis s'organitzen en set àrees de coneixement: arts i humanitats; ciències de la salut; ciències de la informació i de la comunicació; dret i ciència política; economia i em-presa; informàtica, multimèdia i telecomunicació, i psicologia i ciències de l'educació.

Per al curs 2015-2016, l'oferta formativa inclou 20 graus i 34 màsters universitaris amb ple reconeixement oficial.

Més informació: <http://www.estudis.uoc.edu>.

## Referents en recerca en l'àmbit de les TIC

L'activitat de recerca és un dels elements vertebradors de la Universitat i s'estructura mitjançant els estudis i dos centres de recerca de prestigi, l'Internet Interdisciplinary Institute (IN3) i l'eLearn Center (eLC). Engloba, en total, més de 400 professionals organitzats en una quarantena de grups d'R+D+I, que s'especialitzen també en els àmbits de les arts i humanitats, les ciències socials, les ciències de la salut i la tecnologia i comunicació.

Els projectes se centren en àmbits diversos de recerca, des de la comprensió lingüística i l'aprenentatge en entorns virtuals fins a la millora de la formació TIC i el gènere i les TIC.

La recerca aplicada pivota sobre dos àmbits de treball més: el programa d'Educació i TIC, que capacita docents i professionals dels sectors universitari, escolar i empresarial en l'ús de les TIC amb finalitats educatives i/o formatives, i el Laboratori d'Experimentació, un espai virtual en xarxa dissenyat sobre el concepte d'informàtica en núvol per poder dissenyar, executar i analitzar experiments en l'àmbit de l'aprenentatge virtual.

Vol ser una universitat que, connectada en xarxa amb la resta d'universitats del món, impulsa la construcció d'un espai global de coneixement i la recerca de frontera en societat del coneixement.

Més informació: <http://www.transfer.rdi.uoc.edu>.

## Innovació pedagògica de codi obert: Open Apps

La UOC és una universitat multidispositiu i multicanal que s'adapta a les necessitats dels estudiants i que des del començament desenvolupa i posa a prova metodologies i suports tecnològics amb la finalitat de solucionar els reptes pedagògics i de gestió de la seva comunitat d'estudiants, professors i personal de gestió.

Amb l'objectiu de difondre el seu model educatiu i compartir els resultats de la innovació aplicada, la Universitat disposa del portal Open Apps, un repositori virtual i col·laboratiu en obert que aglutina experiències i solucions innovadores d'èxit corresponents al seu àmbit docent i de gestió.

Open Apps inclou productes diversos i innovadors, des d'aplicacions i procediments

pedagògics per a la pràctica docent o el procés d'aprenentatge fins a solucions per millorar els processos de gestió universitària.

Sota aquest paraigua conceptual, la UOC ha coordinat el projecte europeu Speak Apps, una plataforma virtual i de codi obert que reuneix aplicacions, eines i materials per a l'aprenentatge oral de llengües.

Més informació: <http://www.open-apps.uoc.edu>.

## Coneixement obert

La UOC viu a Internet i hi comparteix lliurement el coneixement a través de publicacions seriadades, projectes singulars, blogs, xarxes socials, la Biblioteca i el dipòsit documental, l'OpenCourseWare i l'Open Apps.

La Universitat publica actualment set revistes científiques i tres de divulgació, impulsades pels estudiants i el professorat, i centrades en àmbits molt diversos: canvis que les TIC exerceixen en les humanitats, cultura, economia, comunicació, educació o dret i política.

La UOC difon també el coneixement amb dos projectes singulars: LletrA, l'espai per

difondre la literatura catalana a Internet, en col·laboració amb l'Institut Ramon Llull, i Debats d'Educació, un entorn de debat presencial i virtual sobre el futur de l'educació a Catalunya, en col·laboració amb la Fundació Jaume Bofill.

El repositori institucional O2, l'Oberta en obert, un dels serveis de la Biblioteca de la UOC, recull actualment més de 6.500 recursos digitals per a la recerca, la docència i la gestió de la Universitat.

Amb l'OpenCourseWare, la UOC obre els materials docents, mentre que amb l'Open Apps comparteix experiències, recursos i aplicacions per optimitzar els processos formatius i de gestió.

Pel que fa a la difusió de coneixement en suport audiovisual, aquest curs s'afegeix al YouTube institucional el canal iTunes U, una plataforma educativa que usa la tecnologia iTunes d'Apple per distribuir gratuïtament continguts audiovisuals docents i institucionals a qualsevol dispositiu.

La UOC també manté oberts i actius canals i espais digitals de tipus social, com ara Facebook, Twitter, Flickr o LinkedIn.

Més informació:  
<http://www.uoc.edu/coneixement-obert>.

### Rectors de la UOC

#### Gabriel Ferraté, primer rector de la UOC (1995-2005)

«La UOC va ser la primera universitat a la xarxa. Això vol dir que l'any 1995 emergeix un nou concepte, que és la formació al llarg de la vida. En un món que canvia contínuament, també s'ha d'aprendre de manera contínua.»

«La UOC permetia formar-se a distància per adaptar aquesta formació als horaris i a les necessitats de l'estudiant. Oferia una formació personalitzada.»

#### Imma Tubella, rectora de la UOC (2006-2013)

«El model que utilitza la UOC és un model d'aprenentatge avançat que assegura qualitat i que és el punt de referència de les universitats a distància i tradicionals que volen i han de canviar si volen ser útils per als estudiants digitals que van arribant.»

«Els últims anys, s'ha produït un canvi cultural molt important en el món dels joves que han nascut amb Internet, que s'apropen als mitjans de comunicació d'una altra manera i, per tant, també al món educatiu.»

«Ara que l'ús d'Internet és cada vegada més gran, ens adonem de l'èxit real de la UOC. No és tant la tecnologia en si, sinó l'ús de les tecnologies el que ha portat a canviar el model d'aprenentatge. És una universitat oberta i flexible que assumeix els canvis de la nostra societat, que són continus i molt importants.»

#### Josep A. Planell, rector actual

«La UOC va ser la primera universitat del món cent per cent en línia i ara encara el seu aniversari amb el repte de la internacionalització. La UOC és un referent en ensenyament en línia, i de fet la universitat té estudiants en 70 països. D'altra banda, la UOC

treballa en un projecte perquè els exàmens puguin deixar de ser presencials, però de moment encara són presencials. És una garantia que la persona que s'examina és la mateixa que està matriculada. Cada vegada hi ha més elements de control, però encara és difícil. Aparentment, això és un contrasentit.»

«Fa 20 anys Internet acabava d'aparèixer. El campus digital consistia en disquets i en vídeos, però ja hi havia un correu electrònic sofisticat. Internet just començava a existir.»

«La base tecnològica permet estudiar a distància i en moltes disciplines. Possibilita la relació amb estudiants de molts països. Tot i que la majoria són catalans i espanyols, també n'hi ha de Colòmbia, Xile i Mèxic, etc. També possibilita relacions amb altres universitats per treballar conjuntament o simultàniament (p. ex. Dubai). Actualment hi ha relació amb 70 països.»

«La UOC és un referent internacional i en l'ús de l'anglès. Si podem estudiar en línia, per què no podem treballar en línia? Aquest és un repte important, d'entrada pel que fa als professors.»

«La Universitat ha de generar coneixement a través de la recerca des del punt de vista de la innovació educativa, però també en àmbits específics de la UOC, com per exemple la relació entre TIC o Internet i la societat del coneixement.»

«En una anàlisi de l'impacte de les noves tecnologies i les xarxes socials es comprova que tenen pros i contres. El rastre a la xarxa és molt important quant a la privacitat de la gent i la seva llibertat.»

«El repte de la UOC és convertir-se en una universitat absolutament global, dirigida al món però també inclusiva, pensant en l'ocupació dels seus estudiants i, per tant, ha de proporcionar els coneixements, les competències i la formació global que ajudin els estudiants a trobar la seva professió i a exercir-la en la societat en què viu.»



## Vincles

# Construïm una nova manera d'aprendre

**Jaume Català**  
Responsable de Programes  
Educatius LEGO® Education  
ROBOTIX®



És una realitat que la transformació que ha experimentat la nostra societat és enorme. Els temps estan canviant, i això afecta qualsevol camp de la nostra quotidianitat, fins i tot l'aula. En el paradigma de l'economia del coneixement i la societat de la informació, ens trobem en un món amb una quantitat gairebé il·limitada d'estímuls i un impacte enorme de les tecnologies en els nens i nenes. Aquestes són algunes mostres de com ens veiem obligats a canviar la manera d'educar els nostres joves.

Des de LEGO® Education ROBOTIX® hem entès aquests canvis i estem contribuint amb una nova aproximació a l'aprenentatge, conjuntament amb la Institució Cultural del CIC, amb unes activitats extraescolars innovadores i divertides a les escoles Thau.

Volem despertar l'interès per la ciència i la tecnologia en els nens i nenes, sobretot per desenvolupar les habilitats i les competències que reclama el segle XXI. Més concretament, que siguin capaços d'exercitar la resolució de problemes de manera creativa, així com les habilitats de treball en equip i la comunicació. En definitiva, es tracta d'ajudar l'alumnat a donar sentit al món real, proporcionant-los les habilitats i les competències que necessiten per tenir èxit en el futur.

Per assolir aquest objectiu, utilitzem les eines i les metodologies de LEGO® Education, com és el robot MINDSTORMS, que permet un ràpid aprenentatge constructiu i una programació intuïtiva. Al contrari d'altres plataformes de robòtica, LEGO® MINDSTORMS Education posa el focus en l'aprenentatge de l'alumne, tot fomentant l'interès en la tecnologia com un atractiu per millorar tant l'atenció com els resultats durant les hores de classe.

Com ho fem això? La proposta de LEGO® Education ROBOTIX® és centrar la dinàmica de l'aula en l'alumne, perquè desenvolupi el seu aprenentatge prenent-ne consciència i adquirint els coneixements en un entorn motivador. Creiem que aquesta metodologia permet a l'alumne millorar les perspectives sobre si mateix, i que l'apropa a la resolució de reptes més propers a la realitat. A més, s'hi afegeix el valor que l'alumne assumeix com a propi el coneixement que adquireix, la consciència d'aprendre. Fem servir la tecnologia com una eina i alhora com una fita, i és que apostem per la vocació científica i tecnològica dels alumnes.

Amb més de 10 anys d'experiència, LEGO® Education ROBOTIX® ofereix els millors recursos educatius per crear experiències d'aprenentatge úniques amb les quals els joves desenvoluparan les habilitats i les competències del segle XXI, com ara la innovació, la creativitat, el treball en equip, la comunicació, el lideratge o la resolució de problemes. Aquestes són, a la vegada, les principals eines que els serviran per a un futur laboral cada cop més proper i diferent al paradigma actual.

Més informació: <http://www.robotix.cat>.



## Destacats

# L'Escola suma esforços!



### Conveni de col·laboració entre la Fundació Institució Cultural del CIC i l'Associació del Casal dels Infants

La Institució Cultural del CIC, com a institució que educa en l'obertura social, el voluntariat i la sensibilització per millorar les condicions dels infants i joves, com també ho fa l'Associació del Casal dels Infants, ha decidit signar un conveni de col·laboració per dur a terme, conjuntament, les activitats del projecte L'Escola suma esforços!.

La Institució Cultural del CIC, que forma part de la xarxa L'Escola suma esforços!, col·laborarà en les activitats que encaixin amb el seu projecte educatiu i farà difusió, entre la comunitat escolar, d'aquest projecte a través dels diferents canals de comunicació. També participarà en el programa de beques que s'atorgaran als alumnes del Casal que se'n facin mereixedors per les seves competències i actituds.



L'Associació del Casal dels Infants, per la seva banda, es coordinarà amb persones de la Institució per desenvolupar les activitats compartides de L'Escola suma esforços!, participarà en la informació i la formació posterior del voluntariat que en

sorgeixi i farà difusió d'aquesta col·laboració amb la nostra Institució.

Endavant el projecte L'Escola suma esforços!





ÉS INSPIRADORA



ÉS CONTAGIOSA



ÉS REVELADORA

L'ENERGIA ÉS EL QUE TU  
FAS AMB ELLA

A ENDESA UTILITZEM LA NOSTRA INNOVANT  
PER FER-TE LA VIDA MÉS FÀCIL

ONE - INFOENERGIA - MOBILITAT ELÈCTRICA  
TELEGESTIÓ - CIUTATS INTEL·LIGENTS

CREIEM EN L'ENERGIA D'AQUEST PAÍS



UNIVERSO  
DE L'ENERGIA