

Opinió del professorat sobre la utilització de l'aula digital a les classes de Ciències de secundària. Projecte ADIGIC.

Carme Grimalt-Álvaro (Carme.Grimalt@uab.cat)

Roser Pintó (Roser.Pinto@uab.cat)

Centre de Recerca per a l'Educació Científica i Matemàtica (CRECIM). Universitat Autònoma de Barcelona.

L'article descriu l'opinió del professorat de ciències de secundària sobre la implementació del projecte EduCAT2.0 així com les potencialitats i limitacions que comporta l'ús de noves tecnologies a l'aula. Els resultats s'han obtingut a partir de l'anàlisi de les respostes recollides d'una enquesta dirigida als docents, distribuïda durant el curs 2011 – 2012 i principis del 2012 – 2013 (N=154).

Paraules clau: Educació Secundària; Ensenyament Ciències; professorat; TICs;

INTRODUCCIÓ

El programa EduCAT1x1 endegat l'any 2009 i posteriorment transformat en el programa EduCAT2.0, està representant un important repte tecnològic i pedagògic pel professorat i alumnat dels més de 600 centres educatius de Catalunya que s'hi han acollit. Aquest programa ha permès la digitalització de les aules gràcies a la incorporació de Pissarres Digitals Interactives (PDIs) i ajuts econòmics per a l'adquisició de portàtils i llibres digitals per a cada alumne.

L'estudi que es descriu a continuació forma part del projecte ADIGIC¹. Aquest projecte pretén explorar els usos del professorat de ciències de secundària dels recursos digitals a l'aula, especialment d'aquells que han estat promocionades pel programa EduCAT2.0.

MARC TEÒRIC

Expectatives i realitats dels usos dels entorns digitals amb finalitats educatives

És ben conegut que l'ús de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TICs) amb finalitats educatives pot reportar molts beneficis, com l'augment de la velocitat i la millora de la producció del treball alliberant als alumnes de tasques laborioses i manuals, l'increment de la motivació i l'adhesió a la tasca proposada així com la promoció de tasques d'autoregulació i l'aprenentatge col·laboratiu, entre d'altres (Pintó, 2011).

Malgrat els avantatges descrits, els resultats de nombroses recerques posen de manifest l'existència d'una gran reticència per part del professorat a incorporar les TIC de manera regular a les seves classes (Hill & Reeves, 2004; Pedró, 2011). Alguns autors han pogut identificar diversos factors causants d'aquesta resistència, com, per exemple, les creences dels docents respecte la utilitat de la tecnologia, la formació en TICs rebuda, l'habilitat a l'hora d'utilitzar aquestes eines (Hammond, Reynolds, & Ingram, 2011; Wikan & Molster, 2011), o les importants limitacions d'espai, temps i robustesa d'equipament manifestades pel professorat (Pintó, 2009). Malauradament, no es coneix en profunditat de quina manera condicionen aquests factors la presa de decisions del professo-

¹ "La utilització de l'aula digital a les classes de Ciències: anàlisi de l'estat actual i identificació de bones pràctiques". Ref.: PZ610177 2011ACUP00260.

rat a l'hora de treballar amb TICs a l'aula, així com si aquests factors estableixen relacions de dependència o de jerarquia entre ells.

En aquest sentit, alguns autors afirmen que l'ús de noves tecnologies a l'aula comporta pocs avantatges si s'utilitza de manera similar o amb els mateixos propòsits a tasques anteriors. Caldria un canvi docent metodològic profund no només per poder explotar totes les potencialitats que ofereixen les TIC, sinó també per adaptar l'ensenyament a les necessitats de la societat actual (Kozma, 2012). No obstant, altres autors consideren que la majoria de professorat, i de manera especial aquell amb més anys d'experiència, a l'hora d'incorporar aquestes eines a l'aula, es veu incapaç de canviar el seu estil docent per adoptar un rol diferent al tradicional i centrat en el docent tot i haver rebut, aparentment, suficient formació i estímuls (Hill & Reeves, 2004).

Resultats d'estudis anteriors sobre l'impacte del programa EduCAT1x1 - EduCAT2.0 en l'opinió del professorat

La introducció de la tecnologia a l'aula no implica necessàriament la modificació dels objectius d'ensenyament i la dinàmica general de treball, però la seva incorporació i l'adopció de la innovació sense ruptures comporta una "reinvenió" important i un esforç considerable en el professorat (Rogers, 2003). Malauradament, el programa EduCAT2.0 no compta amb precedents propers i, per tant, el professorat ha hagut de construir progressivament noves maneres de guiar l'aprenentatge dels seus estudiants en aquesta situació d'incertesa o repte sense referències clares, havent d'optimitzar el tipus d'avaluació, els recursos docents propis i les dinàmiques de classe efectives, entre d'altres (Dunleavy, Dexter, & Heinecke, 2007).

A Catalunya, per altra banda, hi ha una manca d'informació actualitzada sobre la percepció del professorat respecte la implementació del programa EduCAT2.0 i l'ús de noves tecnologies a l'aula. L'any 2009, el Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu va realitzar una valoració del primer any d'implementació del projecte EduCAT1x1 a partir de les opinions dels directors i directores de 8 centres educatius (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu, 2010). En aquest informe preliminar es posa de manifest el poc ús de les noves tecnologies i una opinió majoritàriament negativa del professorat.

Més actualment, en l'any 2011, l'associació de professors Espiral va realitzar un qüestionari dirigit a diferents agents de la comunitat educativa, no només als docents, que va tenir una àmplia reper-

ció a través de les xarxes socials i la pròpia pàgina web de l'associació (Padrós Rodríguez, 2011). En aquest document, es destaca que l'opinió del professorat sobre el programa EduCAT2.0 i la seva expansió és molt més favorable entre els docents que han participat directament en la seva implementació que entre aquells que han seguit el procés des d'una posició més perifèrica. Tot i així, la sensació general del col·lectiu docent és d'un cert desencantament i abandó, possiblement agreujada per la manca de consens i d'implicació de totes les parts involucrades en la planificació del projecte EduCAT2.0 (Padrós Rodríguez, 2011). Els resultats coincideixen amb els reportats en l'estudi del mateix any de López & Pintó, (2011), els quals no només afirmen aquesta visió més positiva en els docents que han estat implicats en el projecte EduCAT2.0, sinó que destaquen que aquests mateixos docents utilitzen una diversitat major d'arguments a l'hora de justificar el seu ús de les TIC a l'aula, o els motius pels quals no volen utilitzar aquestes eines, més enllà de les restriccions de la planificació i implementació del projecte (López & Pintó, 2011). Aquests resultats posen de manifest la necessitat de fer front a la manca d'informació respecte el desenvolupament de la implementació del programa EduCAT2.0 així com la necessitat de cercar bons exemples propers en l'ús de noves tecnologies a l'aula per tal de disminuir aquesta sensació de manca de recursos i de suport manifestada.

Finalment, tenint en compte que ha transcorregut un temps considerable entre els darrers estudis realitzats sobre l'opinió dels docents i que la realitat respecte l'ús de noves tecnologies evoluciona ràpidament, es fa necessari desenvolupar una nova recerca per avaluar algunes de les implicacions que el projecte EduCAT2.0 està provocant en el professorat. Aquests resultats no només permetran conèixer la situació actual, sinó que facilitaran l'elaboració de propostes per tal de contribuir a la millora de l'ensenyament i aprenentatge de les ciències.

PREGUNTES DE RECERCA

A partir de l'estat de la qüestió descrit en l'apartat anterior, s'ha desenvolupat una recerca al voltant de les dues preguntes següents:

- Quina opinió manifesta el professorat de ciències de secundària en relació al projecte EduCAT2.0 i l'ús de noves tecnologies a l'aula?
- Quins criteris manifesten els docents de ciències de secundària a l'hora de seleccionar i utilitzar les noves tecnologies a l'aula?

METODOLOGIA

Amb l'objectiu de respondre les preguntes de recerca s'ha realitzat una enquesta al professorat de ciències de secundària dels centres participants del programa EduCAT2.0 entre finals del curs 2011 – 2012 i principis del curs 2012 – 2013. A continuació es descriuen les característiques del qüestionari així com el procés d'anàlisi de les respostes obtingudes.

Perspectiva general de l'enquesta

L'enquesta ha estat dissenyada, pilotada amb un grup reduït de professorat i refinada per tal d'optimitzar el nombre de preguntes i els tipus de demanda de cadascuna. El qüestionari, que es focalitza en la freqüència en les que s'utilitzen diverses eines TIC a l'aula, també contempla altres preguntes relacionades amb les característiques personals dels enquestats i la seva opinió.

La difusió del qüestionari es va realitzar de manera telemàtica mitjançant l'enviament d'una carta de presentació i l'enllaç de l'enquesta al correu institucional dels centres participants del programa EduCAT2.0 cap a finals del curs 2011 – 2012. Malauradament, no es va poder realitzar una selecció més acurada de la mostra per a obtenir resultats estadísticament significatius per manca de recursos i de la informació demogràfica pertinent.

Metodologia d'anàlisi

L'anàlisi de l'opinió dels docents respecte l'aula digital de ciències i el projecte EduCAT2.0, s'ha realitzat mitjançant el programa ATLAS.ti (ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH, Berlin). A partir de les respostes recollides a l'enquesta i d'altres estudis similars descrits en el marc teòric, s'han construït una sèrie de categories relacionades amb l'ús de les TIC a l'aula i el projecte EduCAT2.0 que pretenen reflectir i englobar els arguments més rellevants descrits pel professorat. Posteriorment, s'ha realitzat un còmput amb el nombre de vegades que apareixia cada categoria descrita per avaluar la seva importància així com també s'ha tingut en compte el tipus de recurs digital mencionat.

RESULTATS

Descripció de la mostra

Han respost l'enquesta un total de 154 docents de Catalunya corresponents a 101 centres distribu-

ïts al llarg del territori català (Figura 1). La representativitat en la resposta ha estat, en la majoria de casos, d'un docent per centre. La major part dels docents de ciències que han respost l'enquesta són dones (68%) amb una gran experiència docent, ja que les franges majoritàries es troben entre els 11 i 30 anys d'experiència, però amb una experiència en l'ús de TICs entre 1 i 2 anys. De la mateixa manera, el professorat, a nivell general, ha rebut entre 6 i 15 hores de formació en les PDI (Pissarres Digitals Interactives), i entre 2 i 5 hores en el cas dels ordinadors portàtils i els llibres digitals.

Opinió del professorat respecte les potencialitats i limitacions de l'ús de TICs a l'aula

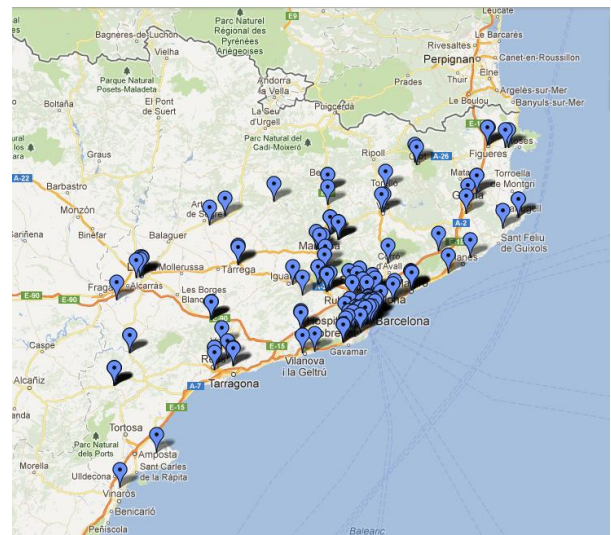


Figura 1: Localització dels professors participants de l'enquesta. Mapa disponible a <http://goo.gl/maps/kew9B>

A partir de les opinions manifestades i la bibliografia consultada s'han definit les categories que es mostren en la Taula 1, que es troben agrupades en dos nivells: Usos i percepcions del professorat sobre les TIC a l'aula i opinions sobre el programa EduCAT2.0. Les freqüències en les que apareixen aquestes categories es troben recollides en la Gràfica 1. Val a dir que, per tal de facilitar la visualització dels percentatges, les categories relatives a respostes en blanc així com les relacionades amb altres tipus d'opinions no classificables s'han agrupat en la mateixa secció de la gràfica anomenada *sense resposta o sense especificar*.

Dimensió	Família	Categoria
Opinions relatives al projecte EduCAT2.0 i el seu procés d'implementació a l'aula.	Aspectes negatius EduCAT2.0	(Edu_N1) Aspectes negatius relacionats amb la gestió administrativa , la planificació i desenvolupament del projecte . (Edu_N2) Aspectes negatius relacionats amb la formació del professorat i la seva adaptació a les noves tecnologies. (Edu_N3) Aspectes negatius relacionats amb el suport econòmic i logístic . (Edu_N4) Altres aspectes negatius sobre el programa EduCAT2.0
	Aspectes positius EduCAT2.0	(Edu_Positives) Aspectes positius relacionats amb el projecte EduCAT2.0 (Edu_Altres) Altres opinions sobre aspectes relacionats amb el programa EduCAT2.0 que no poden ser classificats en positius o negatius.
Aspectes educatius sobre la introducció de les TIC a l'aula i els tipus d'usos que se'n deriven.	Aspectes negatius TICs	(TIC_N1) Aspectes negatius sobre l'actitud i l'atenció de l'alumnat amb l'ús de TICs. (TIC_N2) Actituds negatives del professorat respecte la preparació i planificació de sessions , la gestió de l'aula i mètodes d'ensenyament . (TIC_N3) Aspectes negatius sobre les característiques dels materials . (TIC_N4) Altres aspectes negatius sobre l'ús de TICs a l'aula.
	Aspectes positius TICs	(TIC_P1) Aspectes positius relacionats amb característiques personals de l'alumnat . (TIC_P2) Aspectes positius relacionats amb característiques pedagògiques de l'aprenentatge de l'alumnat. (TIC_P3) Aspectes positius relacionats amb la capacitat gràfica de les TIC. (TIC_P4) Aspectes positius relacionats amb la disponibilitat dels materials . (TIC_P5) Actituds positives relacionades amb la gestió de l'aula i les diferents maneres d' atendre la diversitat amb l'ús de TIC. (TIC_P6) Aspectes positius relacionats amb la comunicació entre famílies, alumnat i professorat. (TIC_P7) Altres aspectes positius sobre l'ús de TICs a l'aula. (TIC_Altres) Altres comentaris sobre aspectes relacionats amb l'ús de TICs a l'aula que no poden ser classificats en positius o negatius.
Opinions que no poden ser classificats en cap de les categories anteriors o bé preguntes sense resposta		

Taula 1: Categories per a la classificació de les opinions del professorat relatives a l'ús de TICs a l'aula i a la implementació del projecte EduCAT2.0

Tot i l'existència d'un gran nombre de docents que no ha volgut manifestar la seva opinió en l'enquesta (45% respecte el total de docents enquestats) una perspectiva global sobre la Gràfica 1 evidencia que la percepció sobre l'ús de TICs a l'aula (TIC+ i TIC-) i el programa EduCAT2.0 (Edu+ i Edu-) és més positiva que negativa. Així doncs, es podria concloure que, en conjunt, el professorat valora molt més les avantatges que comporta la utilització de TICs a l'aula per sobre dels possibles inconvenients tant derivats del seu ús, com de restriccions externes. En aquest sentit, el que més valora el professorat és la facilitat i rapidesa per a disposar d'una gran quantitat de recursos digitals i d'informació (TIC_P4, 9.1%), així com les possibilitats que ofereixen les TIC per a la contextualització de l'ensenyament, la modelització, l'optimització de la producció del treball i el treball col·laboratiu (TIC_P2, 7.9%).

Per altra banda, en la mateixa Gràfica 1, també es pot observar que gairebé la totalitat de valoracions respecte el programa EduCAT2.0 són negatives (Edu -), ja que només un docent ha mostrat una opinió favorable. En aquest sentit, el professorat considera que les limitacions econòmiques que es tradueixen en mancances en el suport tecnològic als centres, ja sigui a nivell tècnic especialitzat o implicacions logístiques incideixen de manera important. Per tant, tenint en compte que aquest factor esmentat ocupa el segon lloc en la classificació de les opinions del professorat a nivell general, caldrà considerar-lo com una restricció crucial en la implementació òptima del programa EduCAT2.0.

Criteris del professorat a l'hora de seleccionar i utilitzar noves tecnologies a l'aula.

De manera paral·lela, s'ha realitzat una anàlisi per posar de manifest quina és l'opinió del professorat sobre l'ús en concret d'algunes de les eines més utilitzades a l'aula de ciències de secundària, com són el Llibre digital, la Pissarra Digital Interactiva, els *Netbooks*, les Plataformes i les Simulacions i Visualitzacions. El que pretén aquesta descripció és poder afinar millor quins són els criteris del professorat a l'hora de triar o seleccionar les TIC necessàries per a les classes.

Els resultats d'aquest segon anàlisi revelen que les simulacions i els llibres digitals són les eines que més s'esmenten en les opinions dels docents, ja sigui per aspectes positius com negatius (41% i 31% respectivament, respecte totes les mencions a diverses eines digitals). Cal destacar que els recursos millor valorats pel professorat són les simulacions i la PDI. En el primer cas, el 29% del total de

referències respecte simulacions coincideixen amb valoracions positives sobre les seves característiques pedagògiques per a l'aprenentatge de l'alumnat o sobre les seves capacitats gràfiques i de visualització (24%). En el cas de la PDI, en canvi, el 24% del total de les mencions a aquesta eina, coincideixen amb valoracions positives sobre la facilitat i disponibilitat per a disposar de recursos i materials.

Aquesta mateixa anàlisi mostra un gran descontent del professorat pel que fa a l'ús de la plataforma del centre, els *Netbooks* i els llibres digitals, en ordre creixent de rellevància. En el cas dels llibres digitals i les plataformes virtuals, la valoració del professorat és majoritàriament negativa, essent les mancances en les característiques d'aquesta eina, com el tipus d'accés o la seva qualitat, la opinió més rellevant (32% i 46% del total de citacions a les eines, respectivament). Finalment, les valoracions relatives als *Netbooks* també estan bastant dividides entre diferents categories d'opinions negatives, essent els problemes relatius al suport econòmic i la logística el criteri majoritari del professorat (coincidència amb el 30% del total de les mencions).

DISCUSSIÓ DELS RESULTATS I CONCLUSIONS

Avantatges i inconvenients en l'ús de noves tecnologies a l'aula de ciències

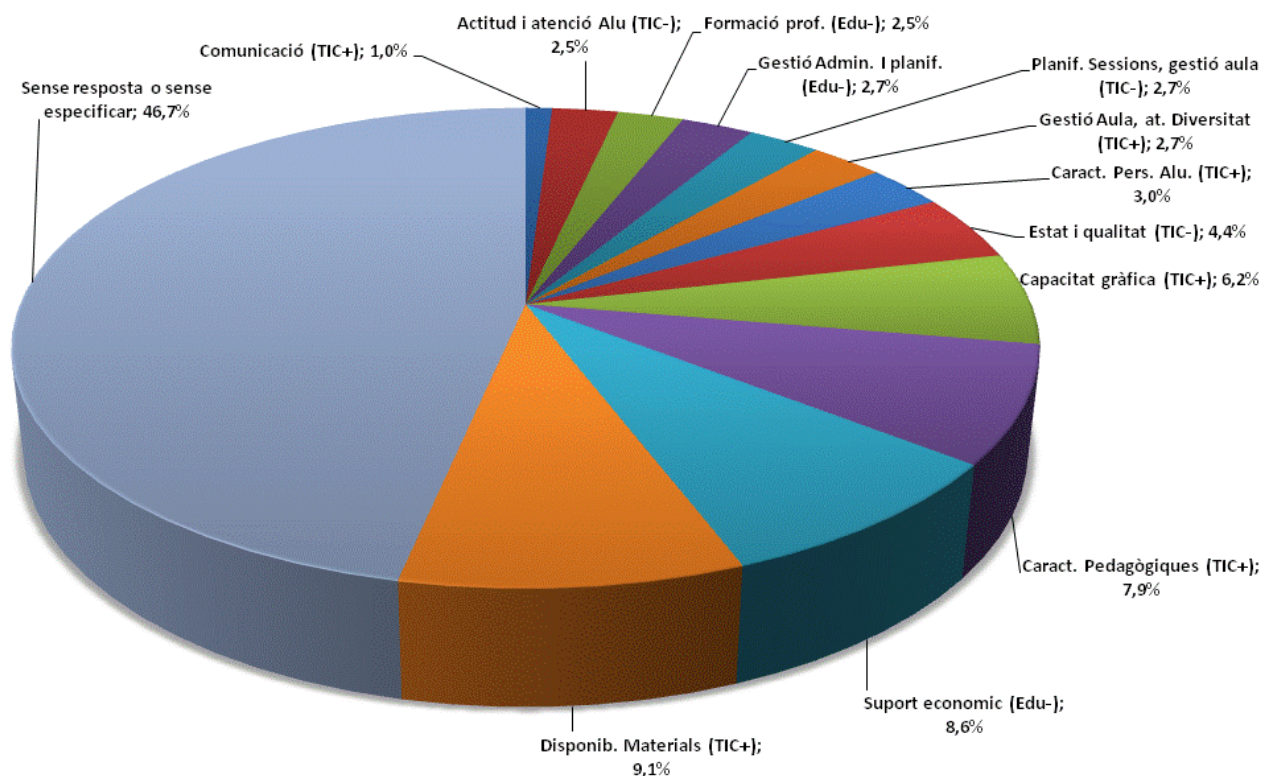
En comparació amb estudis anteriors realitzats a nivell nacional, les dades recollides semblen posar de manifest una millora relativa en la percepció del professorat respecte a l'ús de TICs a l'aula, ja que la rellevància de les opinions negatives és menor que la que s'esmenta en la recerca de Prats et al., (2009). Aquesta situació es podria atribuir a una certa consolidació i normalització d'un cert nivell d'utilització de les TIC a l'aula. Caldria esbrinar, però, si aquest assentament ha revertit en metodologies més centrades en l'alumnat o, contràriament, ha servir per reforçar enfocaments tradicionals i centrats en el propi docent.

De manera paral·lela, les grans diferències de percepció entre els aspectes relatius a l'ús de TICs a l'aula i la implementació del projecte EduCAT2.0 (Gràfica 1) semblen manifestar que, tot i que el professorat valori positivament l'ús d'aquestes eines a les seves classes independentment de l'aparell administratiu, no sent que el procés d'implementació ni el suport logístic sigui l'adequat i, en definitiva, no se sent prou recolzat. Aquesta

opinió, ja apareix de manera explícita en algunes opinions recollides dels docents.

Malauradament, la manifestació sobre la manca de suport tècnic especialitzat i la problemàtica al voltant d'aspectes logístics no són qüestions recents, sinó també apareix en altres informes sobre l'ús de TICs realitzats anteriorment (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu, 2010; López & Pintó, 2011; Padrós Rodríguez, 2011;

Prats et al., 2009). En aquest sentit, doncs, seria recomanable vetllar perquè els centres comptessin amb el suport tècnic adequat i poguessin solucionar les limitacions logístiques que es puguin derivar de l'ús de les TIC a l'aula, ja que aquesta limitació incentiva de manera directa percepcions negatives sobre la utilització d'aquestes eines digitals.



Gràfica 1: Rellevància de les opinions del professorat sobre l'ús de TICs a l'aula i el programa EduCAT2.0.

Criteris manifestats pel professorat de ciències en la selecció de TICs

Per altra banda, l'anàlisi de les opinions dels docents tenint en compte les eines TIC que expliciten no només revela els principals criteris pels quals el professorat selecciona unes o altres eines a l'aula, sinó que permet obtenir informació sobre quines han estat les eines que més impacte han causat en el professorat. Així doncs, les capacitats pedagògiques per a l'aprenentatge de l'alumnat i la disponibilitat dels materials esdevindrien els principals criteris valorats més positivament pel professorat a l'hora d'utilitzar una eina a l'aula. En canvi, les limitacions en la qualitat i la disponibilitat dels materials, així com la manca de suport econòmic i els problemes logístics esdevindrien els principals impediments. Tot i així, cal tenir en compte que la

percepció final d'un docent sobre l'ús d'una eina serà positiva o negativa, depenent del balanç que realitzi entre els pros i els contres. Per tant, caldrà vetllar tant per minimitzar els possibles impediments, com per promocionar els avantatges que comporta l'ús de TICs.

Finalment, en nombroses opinions relatives al programa EduCAT2.0., el professorat manifesta una certa desconfiança causada per la percepció sobre la manca de viabilitat i continuïtat del projecte pels problemes econòmics actuals. Curiosament, aquest sentiment d'invialibilitat ja havia quedat reflectit en el document d'avaluació del primer any del projecte EduCAT1x1 (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu, 2010).

Perspectives de futur i implicacions

A causa de les limitacions del present estudi a l'hora de seleccionar una mostra estadísticament representativa, seria recomanable complementar els resultats reportats amb dades més representatives i, per tant, augmentar-ne el seu rigor estadístic. De la mateixa manera, també serà necessari completar l'estudi present amb observacions d'aula i entrevistes a docents per tal de contrastar els resultats obtinguts. Aquest segon estudi es durà a terme, precisament, en una segona part del projecte ADIGIC. Malgrat aquestes observacions, tenint en compte el nombre considerable de docents enquestats (N=154) es podria considerar que els resultats reportats s'aproximen d'una manera fiable a l'opinió general del professorat.

És cert que en la situació actual es fa difícil proposar solucions, ja que la manca de recursos econòmics a nivell administratiu representa una gran limitació. Tot i així, idealment caldria realitzar algunes millores per tal de seguir promocionant l'ús de TICs a l'aula o, si més no, millorar la percepció del professorat. En aquest sentit, els docents enquestats coincideixen que seria necessari incrementar el suport que reben, ja sigui a través de personal informàtic especialitzat, com de material informàtic renovat o bé de recursos per cercar noves maneres de gestionar l'aula en aquest nou context. De la mateixa manera, existeixen alternatives, viables i de cost més reduït, que poden aportar grans beneficis i, alhora, ser molt engrescadores i fructíferes, com la creació i promoció de xarxes de treball cooperatiu entre el professorat per tal de potenciar possibles sinèrgies i espais per compartir recursos i exemples provats a l'aula.

AGRAÏMENTS

La realització d'aquest estudi ha estat possible gràcies a "La Caixa" i l'Associació Catalana d'Universitats Públiques (ACUP).

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu. (2010). El projecte EduCAT 1x1. Una

aproximació en la perspectiva de les directores i directors de centres participants (curs 2009 - 2010) (pp. 1-43).

- DUNLEAVY, M., DEXTER, S., & HEINECKE, W. F. (2007). What added value does a 1:1 student to laptop ratio bring to technology-supported teaching and learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(5), 440-452. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00227.x
- HAMMOND, M., REYNOLDS, L., & INGRAM, J. (2011). How and why do student teachers use ICT? *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(3), 191-203. doi:10.1111/j.1365-2729.2010.00389.x
- HILL, J. R., & REEVES, T. C. (2004). Change takes time. The Promise of Ubiquitous Computing in Schools. A Report of a Four Year Evaluation of the Laptop Initiative at Athens Academy. Evaluation.
- KOZMA, R. B. (2012). Economic and Social Changes in the 21st Century and their Implications for Educational ICT: A Conceptual Framework.
- LÓPEZ, V., & PINTÓ, R. (2011). Science teachers' perceptions of an educational challenge: a one-to-one project. Proceedings of ESERA 2011 Conference. Lyon, France.
- PADRÓS RODRÍGUEZ, J. (2011). El Projecte EduCAT1x1. Què en pensen els implicats.
- PEDRÓ, F. (2011). Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué (p. 89).
- PINTÓ, R. (2009). Trabajo experimental mediante sistemas de captadores de datos: dificultades a superar. *Enseñanza de las ciencias*, Número ext, 3544-3548.
- PINTÓ, R. (2011). Las tecnologías digitales en la enseñanza de Física y Química. In A. Caamaño (Ed.), *Didáctica de la Física y Química* (pp. 169-191). Graó.
- ROGERS, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- WIKAN, G., & MOLSTER, T. (2011). Norwegian secondary school teachers and ICT. *European Journal of Teacher Education*, 34(2), 209-218. doi:10.1080/02619768.2010.543671