



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol:

Anàlisi de metodologies docents a l'aula catalana: la classe magistral i la classe invertida

Cognoms: Royuela Alcázar

Nom: Sara

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat,
Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Formació Professional

Director/a: Juan José Navarro Guerrero

Data de lectura: 30 / 06 / 2015



Agraïments

*A tu Dario,
per què gràcies a tenir — te al costat
finalment he aconseguit fer el que realment m'agrada fer.*

Mami y papi, por todo, siempre conmigo.

*Sergi, has sigut el millor tutor que podia tenir.
Toni, gràcies per inspirar les nostres futures carreres.*

Taula de continguts

1	Introducció	3
2	Definició i context del problema	5
3	Recerca i investigació	10
3.1	Biblioteca de tècniques	10
3.1.1	La Web 2.0	10
3.1.2	Metodologies docents	15
3.2	La docència a l'escola catalana	20
3.2.1	Metodologia	20
3.2.2	Els recursos	21
3.2.3	El professorat	23
3.2.4	L'alumnat	27
3.3	La classe magistral i la classe invertida a la FP	30
3.3.1	Introducció	30
3.3.2	Planificació	30
3.3.3	Materials i Instruments d'Avaluació	33
3.3.4	Mètode Analític	35
3.3.5	Anàlisi i resultats	35
3.3.6	Discussió i conclusions	38
4	Conclusions	40
	Referències	42

Introducció

La societat ha evolucionat de manera que la prosperitat econòmica d'un país està fortament lligada amb el nivell de desenvolupament tecnològic que gaudeix. En aquest marc, la Unió Europea fa esforços per a transformar l'educació amb la finalitat de generar una societat més competitiva i essencialment basada en el coneixement. Amb seu programa *Horizon 2020 de recerca i innovació* [19] pretén finançar i promoure aquelles iniciatives que s'enquadren en un dels següents eixos principals: a) fer de l'educació continuada i la mobilitat una realitat, b) millorar la qualitat i l'eficiència de l'educació, c) promoure l'equitat, la cohesió social i una societat activa, i d) fomentar la creativitat i la innovació, així com l'emprenedoria.

Aquesta convergència cap a un **marc europeu d'educació**, que modifica els objectius i els continguts que s'han vingut utilitzant a les escoles durant les darreres dècades, comporta també un canvi en les metodologies. Les metodologies del present han de potenciar la participació, la iniciativa, el pensament crític i l'aprenentatge autònom de l'alumnat. Per això la comunitat educativa en la seva totalitat ha d'evolucionar. I és encara més difícil pels que hem de posar en marxa els nous plans d'estudi, perquè hem estat educats en un model d'aprenentatge passiu.

El comunament conegut com a **estudiant del mil·lenni**, ja ha canviat la mentalitat amb la que hem d'afrontar l'educació. Frand [33] identifica deu característiques comunes d'aquest nou estudiant: (1) els ordinadors ja no són noves tecnologies; (2) Internet és molt millor que la televisió; (3) la realitat ja no és sempre certa, referint-se a la dubtosa veracitat de molta informació; (4) acumular coneixement ha perdut rellevància davant la importància de guanyar capacitats per a tractar informació complexa i ambigua; (5) l'aprenentatge s'apropa als videojocs degut al mètode de prova i error que es posa en pràctica en aquests últims; (6) les persones som multitasca (i.e. escoltem música, veiem la televisió, mengem i enviem missatges de text, tot al mateix temps); (7) escriure a màquina és molt millor que escriure a mà; (9) no hi ha tolerància al retard; i (10) la diferència entre creador i consumidor és cada cop més borrosa.

Tot i això, autors com Galvis [35] assenyalen que l'ús de les TIC ha quedat una mica obsolet, sent els objectius principals d'ús: (1) el recolzament de la transmissió de missatges als estudiants mitjançant tutorials i llocs web informatius; (2) el recolzament de l'aprenentatge actiu mitjançant l'experimentació amb objectes d'estudi com poden ser els simuladors de processos, les calculadores, els jocs, paquets de processament estadístic i navegadors; i (3) la facilitació de la interacció mitjançant jocs en xarxa col·laboratius, missatgeria instantània, e-mail, fòrums i àudio- i vídeo-conferència.

Possiblement, aquest **ús enquistat de les TIC** ha fet que es plantegi el debat sobre l'efectivitat de les TIC com a eina d'ajuda als estudiants per aprendre [2]. D'una banda, existeix un plantejament que afirma que les estratègies pedagògiques són les que fomenten que es doni l'aprenentatge. Aquesta forma de pensament considera que les TIC, per sí soles, no són agents que causin

l'aprenentatge, però sí són un ingredient actiu per a que aquest es doni. D'altra banda, existeix un pensament que considera l'aprenentatge com un procés actiu, constructiu, cognitiu i social mitjançant el qual l'aprenent manega de forma estratègica recursos cognitius, físics i socials per a crear nou coneixement. Les TIC faciliten que aquest procés es dugui a terme. Ambdós pensaments consideren les TIC com a elements que afavoreixen les estratègies pedagògiques i enriqueixen l'ambient d'aprenentatge. L'èxit d'aquestes eines depèn de com s'integrin dins d'un ambient d'aprenentatge específic.

Aquest **treball final de màster** és un esforç per recollir les possibilitats que coneixem sobre tecnologies i metodologies docents que es poden usar a l'aula. Amb aquesta informació de base, hem volgut analitzar quines d'aquestes tecnologies i metodologies s'apliquen realment a les escoles catalanes i quines són les dificultats que els professors troben per a la seva aplicació. Finalment, hem volgut fer un estudi de camp amb una de les metodologies més noves per conèixer de primera mà el seu funcionament dins d'una classe real. És per això que aquest treball està dividit en tres estudis, que van des de l'anàlisi més teòric i abstracte, a l'anàlisi més pràctic i específic. Els tres estudis que componen el treball són els següents:

1. La primera part és un estudi fet per la bibliografia dels darrers quinze anys sobre les diferents tecnologies i metodologies docents que s'ha aplicat a la docència, des de cursos de primària fins a cursos universitaris, passant per la secundària obligatòria i post-obligatòria. D'aquest estudi hem tret una **biblioteca** amb les tecnologies i metodologies que ens han semblat més interessants i que han tingut un impacte més significatiu a la docència.
2. La segona part és un estudi de camp fet amb una mostra de 46 professors de tot el territori català, des de primària fins a la universitat, per a conèixer quin és l'estat real a les escoles pel que fa l'**ús de les TIC** i l'**aplicació de metodologies** que hem esmentat a la primera part del treball. Aquest estudi s'ha fet basat en enquestes, utilitzant el qüestionari per a la recollida de dades. Hem escollit un mostreig no probabilístic i n'hem fet una anàlisi transversal.
3. La tercera part és un estudi de camp sobre l'aplicació de la **metodologia invertida** a un curs de cicles formatius de grau superior. Durant el curs subjecte d'estudi, s'ha utilitzat la pràctica reflexiva per tal de millorar la metodologia. De les tècniques estudiades, hem escollit la metodologia invertida perquè és de les metodologies més noves, que menys s'ha utilitzat i que pensem que té més potencial. Per a analitzar el funcionament de la metodologia s'ha utilitzat, d'una banda, els diferents instruments d'avaluació usats durant el curs, i d'altra, un estudi basat en enquestes de satisfacció als estudiants. Per la recollida d'informació també s'ha usat el qüestionari i, evidentment, també ha estat un mostreig no probabilístic. Aquest també ha estat un estudi transversal, que s'ha fet al final del curs on s'ha aplicat la metodologia.

Definició i context del problema

L'eficàcia de l'ensenyament tradicional ha quedat en entredit pels pobres resultats obtinguts pels estudiants en indicadors com els del Programa Internacional d'Avaluació d'Estudiants (PISA). Hernández [40] explica que l'escola secundària tendeix a ensenyar per a la reproducció, mentre que les proves PISA estan dirigides a comprovar les capacitats de **transferència de coneixement a les situacions quotidianes**. Però no són només aquestes proves, sinó també el competitiu mercat laboral, que requereix de persones creatives, amb pensament crític i intel·ligència emocional. Ananiadou et al. [3] explica la postura de la OCDE [59] sobre les habilitats i competències que han de tenir els estudiants del Segle XXI, aglutinant-les en tres grans grups: (1) l'ús interactiu de les eines, (2) la interacció entre grups heterogenis, i (3) la capacitat d'actuar de forma autònoma.

Foreman [32] afirma que la situació d'aprenentatge ideal és aquella que és personalitzada, proveeix de retroalimentació immediata, és constructiva, motiva a l'estudiant a seguir el seu objectiu i construeix estructures conceptuals que perduren en el temps. Per a optimitzar aquesta situació, és necessari abordar els diferents **estils d'aprenentatge** dels estudiants i, sobretot, fer que l'aprenentatge sigui significatiu per l'alumnat [24]. En aquest context, queda clar que el tradicional model d'educació centrat en el docent no és suficient. Per això, la comunitat educativa porta anys estudiant els camins per a la innovació docent, i posant en pràctica noves metodologies docents [41] [21] [64] [55]. Entre aquestes metodologies, les que han estat més estudiades són l'aprenentatge col·laboratiu [69], l'aprenentatge basat en problemes [56] i la classe invertida [72].

Per a poder millorar el procés educatiu, ens hem de centrar en els factors més importants que hi intervenen que són, a més de l'entorn, els seus actors, és a dir, els professors i els alumnes. López [48] reflexiona sobre l'**autonomia del mestre**, i com aquesta pot portar a situacions on el mateix mestre, pels seus ideals o prejudicis, rebutgi els avantatges de les TIC per considerar que el treball i el temps que suposa el disseny i el desenvolupament d'aquestes activitats no val la pena. Boza i Guzmán [14] aporten diferents hipòtesis sense base epistemològica per explicar la resistència de l'entorn escolar a la integració tecnològica. Entre aquestes raons es troben la immaduresa tecnològica, l'absència d'equipaments i recursos adequats, l'antagonisme entre els models tradicionals i les noves metodologies o la incapacitat cognitiva i la falta d'actitud dels professors més grans per adaptar-se. Bernal [6] també indica que la transició cap a un model d'**escola digital** està sent lent i difícil, fet que queda palès a les pràctiques docents a l'aula, que no han canviat de forma notòria en els darrers anys. L'autor assenyala els següents motius: 1) el disseny, els equipaments i la gestió de la infraestructura tecnològica no és ni suficient ni adequada en la majoria de centres; 2) els docents estan bastant limitats pel que fa les seves competències; 3) existeix una mancança d'eines, recursos i continguts digitals oberts i de qualitat.

2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA

Però, a més d'aquests motius, Bernal contextualitza l'enquistament de la pràctica docent en dues consideracions principals: a) la disparitat entre la potencialitat de les TIC incorporades a l'aula i la flaca renovació dels processos pedagògics i, b) el profund canvi generacional que han suposat els **nadius digitals**, que entenen i interactuen amb l'entorn virtual d'una manera diferent.

En la mateixa direcció Meza et. al [54] reflexiona sobre l'analfabetisme de molts adults respecte de l'ús de les noves tecnologies. Els autors de l'estudi advoquen per una **formació continuada del professorat** mitjançant les comunitats virtuals¹ d'aprenentatge. Els autors defineixen els trets principals que han de tenir les comunitats virtuals d'aprenentatge, que són: a) l'espai de la comunitat virtual ha de ser destinat a publicar continguts dins de l'entorn de la comunitat; b) l'espai ha de contenir adreces relacionades amb la temàtica de la comunitat per a orientar professors i alumnes en la cerca de nous materials; c) l'espai ha d'incloure un calendari d'activitats. Els autors conclouen que, mitjançant l'ús d'aquestes comunitats virtuals d'aprenentatge, també els alumnes aprenen a col·laborar amb els seus iguals, participen més activament del procés d'aprenentatge i creen lligams amb altres alumnes que van més enllà de l'aula. També indiquen la importància de les comunitats virtuals en tant en quant permeten el **treball a distància** a través de les noves tecnologies en temps real.

Però també hi ha dades que indiquen que hi ha una tendència en els darrers anys a introduir, d'alguna manera, la tecnologia i diferents metodologies d'ensenyament-aprenentatge dins de l'aula. En un estudi de l'any 2009, Jaramillo et al. [42] va valorar el nivell d'aplicació de les TIC a l'aula, amb dades recollides entre els anys 2006 i 2007 mitjançant l'ús d'enquestes a 42 professors d'universitats Colombianes d'Administració d'Empreses. La Figura 2.1 mostra els resultats generals obtinguts. El color verd representa els ítems que corresponen a l'ús exclusiu per part dels professors (administració del curs - elaboració de material); el color rosa representa els ítems que es corresponen a l'ús tant per part del professor com per part de l'alumnat (avaluació i interacció virtual); i el color blau representa aquells ítems que es corresponen únicament a l'ús per part de l'alumnat (lectura i exercitació - publicació d'informació).

Les dades indiquen que el nivell d'ús de les TIC és molt alt i això suggereix que els professors saben utilitzar les eines. Hem reordenat els ítems de la gràfica presentada originalment pels autors per a poder incloure una línia de tendència. Amb aquesta línia podem comprovar que, tot i que els professors han introduït les TIC a l'aula, aquestes no són utilitzades pels alumnes al mateix nivell. Més aviat sembla que els alumnes es veuen empesos a utilitzar-les degut al funcionament de la classe, però no com a eines que realment els serveixin en el seu procés d'aprenentatge.

Per a veure la tendència amb una mica de perspectiva, podem utilitzar l'enquesta C4LPT Resource Centre [39], que mostra, des del 2007, les 100 aplicacions més valorades al món de l'aprenentatge. Es considera una **eina d'aprenentatge** qualsevol programari, eina on-line o servei que s'utilitzi per a l'aprenentatge personal o professional, per a l'ensenyament o per a

¹El terme *comunitat virtual*, encunyat per Howard Rheingold, defineix una agregació social que emergeix de la xarxa quan un nombre suficient de persones entaula discussions públiques durant un temps suficientment llarg, amb suficient sentiment humà, per a formar xarxes de relacions personals al ciberespai

2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA

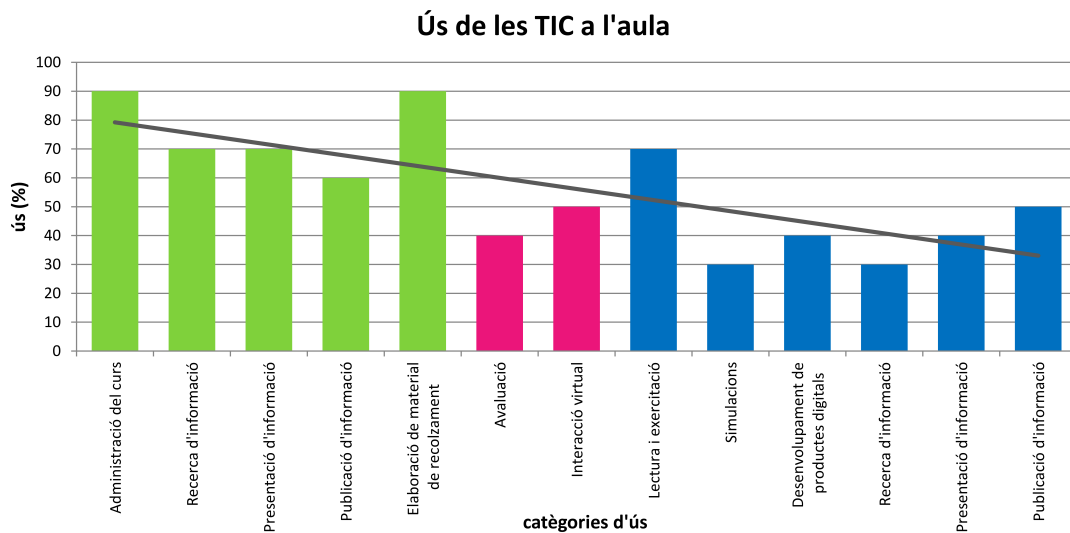


Figura 2.1: Ús de les tecnologies segons diferents categories.

crear continguts d'aprenentatge electrònic. La darrera enquesta, en la mateixa línia que les anteriors, va preguntar a 1038 professionals de l'aprenentatge de 61 països diferents en àmbits de l'aprenentatge tant a l'escola com en el món laboral. A la Figura 2.2 es mostra les 10 aplicacions més valorades de l'any, des del 2007 fins al 2014, ambdós inclosos (notar que hi apareixen més de 10 aplicacions per què la gràfica mostra les 10 aplicacions més usades de cada any i n'hi ha que són diferents al llarg dels anys). Com es pot observar, Twitter ostenta la indiscutible primera posició des del 2009. Cal tenir en compte que l'aplicació va sortir al 2006, i al 2007 ja va entrar al rànquing dins de les 50 aplicacions més ben valorades. També LinkedIn ha anat escalant posicions, així com Slideshare o Evernote, i les indiscutibles Youtube i Google Docs/Drive, que segueixen a Twitter al pòdium. Altres aplicacions com Moodle, Wordpress o Google Search s'han anat mantenint al llarg del temps, el que fa pensar que les aplicacions cobreixen una part necessària i útil del mercat, i a més estan prou ben fetes com per què altres aplicacions no els treguin popularitat. Finalment, aplicacions com Firefox, Delicious, Gmail i Skype, tenien molta tirada entre 2007 i 2010, però després han anat perdent importància fins a desaparèixer de la llista algunes d'elles. Això, fa pensar que ara existeixen altres eines més potents i especialitzades (Evernote, LinkedIn) que han cobert les necessitats que abans el suplien aquestes aplicacions més genèriques.

Per veure una mica més de prop les aplicacions més valorades, a la Figura 2.3 es mostra les 5 aplicacions més valorades de cada any. Hem eliminat els anys 2007 i 2008 de la gràfica perquè introdueixen massa valors espuris que no permeten veure la tendència que segueix la popularitat de les aplicacions. Això és possiblement degut a que pel fa uns 10 anys va començar la revolució de les xarxes socials i els usuaris encara estaven aprenent a usar les eines que començava a haver-hi a l'abast. En aquesta gràfica ja no s'observa tanta variació. Tal i com hem dit abans, Twitter, Google Docs/Drive i Youtube són les 3 eines més valorades al llarg del temps. La disminució de popularitat de PowerPoint coincideix amb l'entrada al mercat de Prezi, una altra

2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA

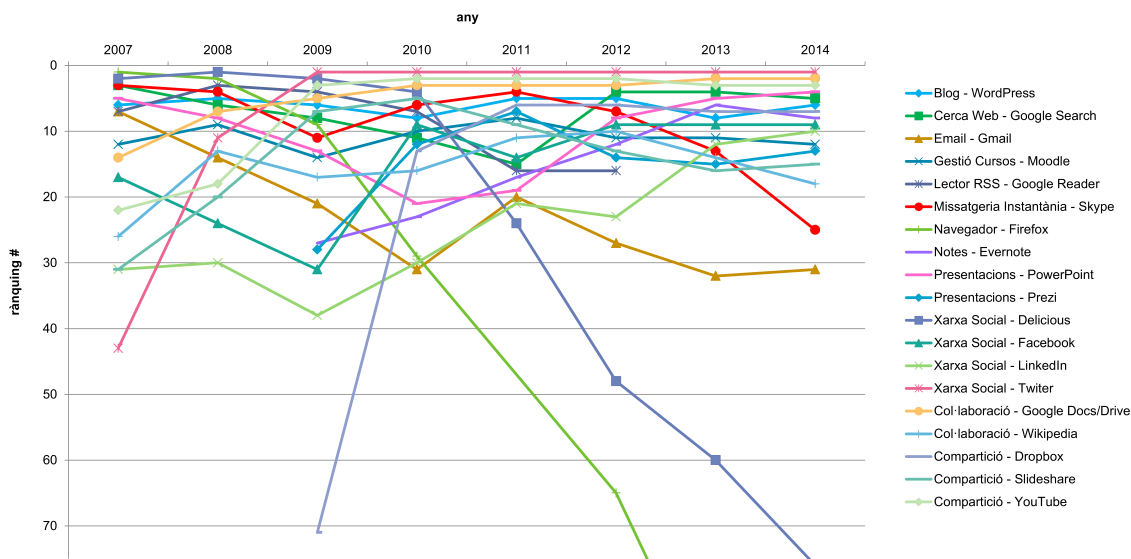


Figura 2.2: Les 10 aplicacions més valorades de l'any, des de l'any 2007 a l'any 2014.

eina de creació de presentacions, que va entrar trepitjant molt fort, però que es va desinflar, tornant a PowerPoint el seu lideratge en aquest sector. Un altre fet a considerar és la desaparició de GoogleReader al 2012. Una decisió no gaire encertada de Google, que va intentar promoure el seu nou producte Google+ que integra les funcionalitats d'una xarxa social amb les de un lector RSS. Els usuaris de GoogleReader, però, en comptes de passar-se a Google+, es van passar a Feedly, una eina que va aparèixer per a substituir GoogleReader i que s'ha mantingut en la posició 19 des de que va aparèixer, al 2012, demostrant que hi havia lloc al mercat només per als lectors de RSS.

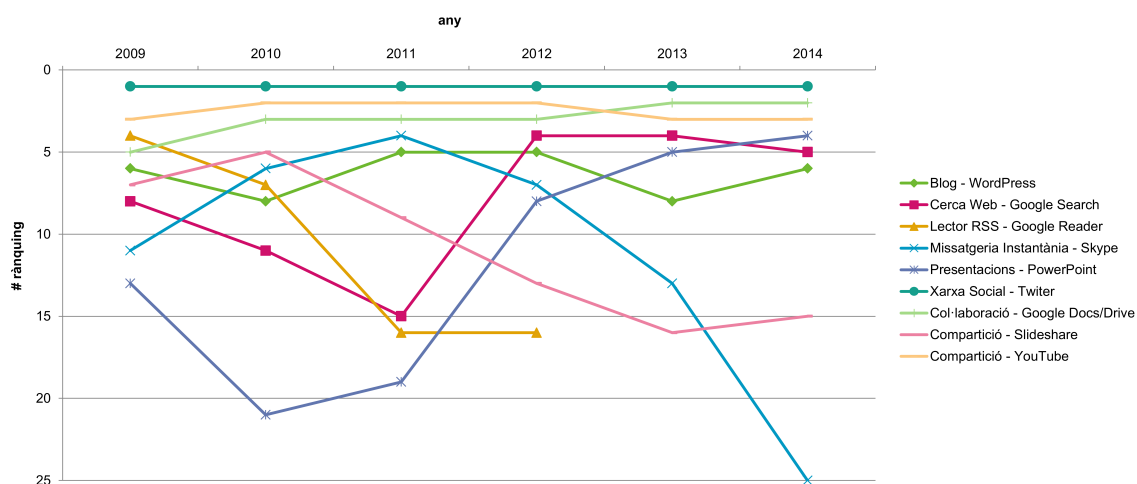


Figura 2.3: Les 5 aplicacions més valorades de l'any, des de l'any 2009 a l'any 2014.

A la Figura 2.4 és mostra els tipus d'aplicació més valorat entre 2007 i 2014. Aquí podem

2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA

veure com les eines de compartició de continguts (on s'inclouen eines com Youtube, Flickr, Vimeo o Instagram) i les xarxes socials han incrementat molt la seva popularitat, mentre que els blogs, les eines col·laboratives, les eines de creació de material i l'e-mail han mantingut les seves posicions. Això fa pensar que les necessitats s'han descobert i que és un tema de quina plataforma s'utilitza més que de com s'utilitza.

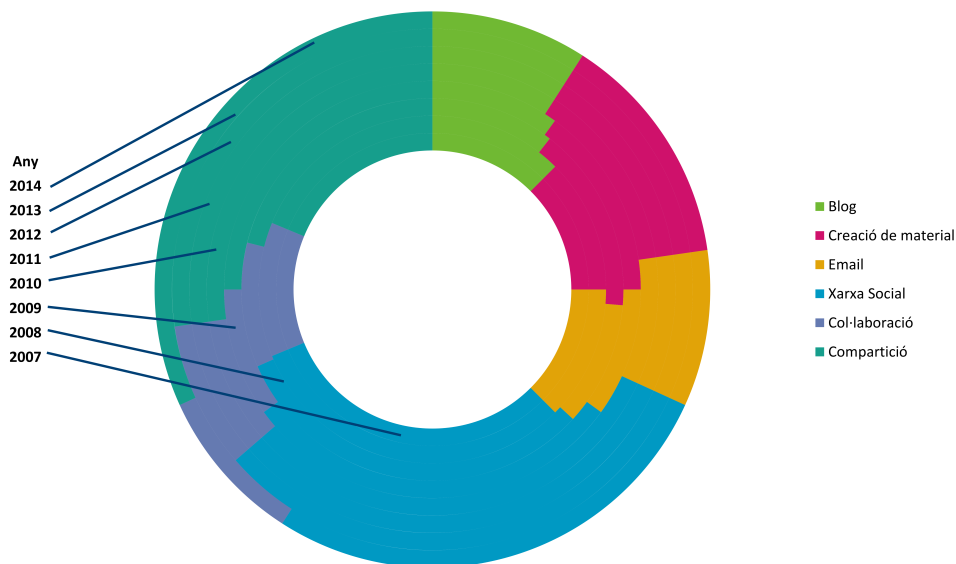


Figura 2.4: Els 6 tipus d'aplicacions més valorats des del 2007 al 2014.

L'autora de l'enquesta, Jane Hart, valora que al 2014 s'han incorporat noves aplicacions d'aprenentatge electrònic, plataformes d'aprenentatge acadèmic i aplicacions per a mòbil per a l'ensenyament i l'aprenentatge. Pel que possiblement la tendència sigui a incrementar els materials i recursos tecnològics dedicats a l'ensenyament-aprenentatge i això indubtablement ha d'estar lligat a una millora en la introducció de les TIC a l'aula.

Queda clar que la tendència a introduir les TIC i noves metodologies docents a l'aula existeix. Però també existeix el dubte generalitzat sobre si ho estem fent correctament. Aquest treball és un esforç per abordar aquests temes dins del marc de l'**escola catalana**, analitzant quines són les possibilitats de canvi que existeixen avui dia, i quin és l'estat real i la predisposició al canvi de les escoles, el professorat i l'alumnat catalans. També s'inclou en aquest treball l'experiència docent de l'autora aplicant una de les metodologies més noves, la classe invertida, en un grup d'alumnes de secundària.

Així, els següents capítols d'aquest treball s'organitzen de la següent manera: a la Secció 3.1 es presenta una biblioteca amb les tecnologies i metodologies aplicades a la docència que tenen han tingut més impacte en els darrers anys; a la Secció 3.2 es presenten els resultats obtinguts de l'estudi de percepció dels professors catalans respecte de l'aplicació de les TIC i noves metodologies docents a les escoles; a la Secció 3.3 es presenten els resultats de l'estudi que hem fet comparant la classe magistral i la classe invertida amb un grup d'alumnes de cicles formatius; finalment, a la Secció 4 es presenten les conclusions globals d'aquest treball.

3.1 Biblioteca de tècniques

En aquest capítol es fa un repàs d'aquelles tecnologies i metodologies docents que ens sembla més interessant des del punt de vista del seu impacte a l'ensenyament, ja sigui per les possibilitats que ofereix o per la revolució que suposa el seu ús respecte de les tecnologies i metodologies que existien amb anterioritat.

3.1.1 La Web 2.0

La Web 2.0 [60] es refereix a aquelles aplicacions web que faciliten la compartició interactiva d'informació, el disseny centrat en l'usuari i la col·laboració dins d'Internet. La força d'aquest canvi radica en la font que el propicia: els propis usuaris d'Internet han passat de ser mers espectadors a produir i compartir continguts, i aquí radica la força d'aquest canvi. La Web 2.0 genera un context idoni per desenvolupar les competències de pensament crític, l'autonomia, la iniciativa, el treball col·laboratiu i la responsabilitat individual [29].

Existeixen molts exemples de Web 2.0 que creiem mereixen ser esmentats. En les següent seccions en parlem d'ells un a un.

3.1.1.1 Portafolis electrònic

El portafolis electrònic és una eina que permet recopilar materials que poden ser utilitzats per diferents finalitats: com a eina d'avaluació, com a instrument d'avaluació, per a compartir coneixement, etc. [76]. El portafolis, electrònic o no, s'ha d'entendre com un sistema integrat al procés d'ensenyament-aprenentatge on l'estudiant pot recopilar resultats i reflexions, i pot obtenir retroalimentació d'altres estudiants i dels docents. Per això, el portafolis facilita als estudiants regular el seu propi procés d'aprenentatge dins del marc de l'avaluació continuada i formativa [4]. A més, és un pas essencial per anar de l'actual formació d'usuaris-consumidors a la de productors d'informació "*from users to producers*" [44].

Existeixen diferents categoritzacions i tipus de portafolis. De totes elles, ens interessa la que agrupa els portafolis en funció de la seva finalitat des del punt de vista del procés d'ensenyament-aprenentatge. Així, podem trobar els següents tipus de portafolis [45]:

- El *portafolis d'aprenentatge* serveix com a eina durant el procés d'aprenentatge.
- El *portafolis d'avaluació* està enfocat a l'avaluació i com a tal ha d'aportar una dimensió qualitativa de forma que l'adquisició de coneixements i competències ha de quedar argumentada i justificada.

- El *portafolis de puntuació* està orientat al reconeixement de competències o la cerca de feina i per això consisteix en una compilació de treballs realitzats on s'acreditin les competències adquirides.

El ventall d'aplicacions que existeix per a la creació de portafolis electrònics és molt ampli. L'elecció depèn de factors com el coneixement de l'usuari, les necessitats de format i funcionalitats o els requeriments econòmics. Podem classificar les eines de la següent manera [17]:

Programari genèric d'escriptori: programes de disseny web (Dreamweaver), eines gràfiques (Photoshop, GIMP) i edició d'àudio i vídeo (Audacity), entre d'altres. Aquestes eines ofereixen molta flexibilitat i control sobre el contingut final, però acostumen a ser cares i requereixen bastant esforç quan es comencen a utilitzar.

Programari web específic: eines específiques per a la creació de portafolis. N'hi ha de privatives (Taskstream, Digication, Epsilen) i de codi obert (Open Source Portfolio, Mahara, MyStuff). Aquestes eines tenen l'avantatge de oferir molt suport tècnic, ja sigui del propietari (eines privatives) o de la comunitat (eines de codi obert), però ofereixen un format menys flexible i algunes poden tenir elevats costos de llicència.

Programari propi: programes específics d'una institució o organisme (Learning Record Online, DU Portfolio). Aquestes eines ofereixen un control total del contingut però no ofereixen massa suport i tenen un format més limitat.

Xarxes socials: aplicacions web on interaccionen multitud d'usuaris com els blogs (Blogspot, Wordpress, Drupal) i les wikis (Wikispaces, Mediawiki, Confluence). Les xarxes socials tenen un format molt familiar i ofereixen una bona plataforma per a la col·laboració. D'altra banda, de vegades el format pot no ser l'adient per a un portafolis (ordre cronològic, perfil public, etc.).

3.1.1.2 Xarxa social

Les xarxes socials ofereixen una magnífica capacitat de comunicació i facilitat per posar en contacte persones. Ofereixen serveis tant diversos com la missatgeria instantània, les galeries de fotos, o els fòrums. Però un dels aspectes més importants i que més ha permès que les xarxes socials siguin una eina gairebé imprescindible és que aquestes permeten als individus construir un perfil públic dins d'un sistema semi-controlat, i permeten definir la llista d'usuaris amb els que comparteixen informació [13].

L'extensa expansió de les xarxes socials i el fort interès que aquestes provoquen en els estudiants de certes edats han propiciat que moltes escoles optin per crear un perfil institucional i utilitzar la xarxa social com a mitjà de comunicació, tant entre la institució i els usuaris, com entre els usuaris mateixos. Això facilita la comunicació entre diferents membres de la comunitat educativa i també l'ampliació dels espais i els temps d'aprenentatge.

Existeixen multitud de xarxes socials de caràcter general, i.e. Facebook i MySpace. També existeixen altres xarxes socials que focalitzen la seva activitat en una temàtica concreta, per exemple: LinkedIn, orientada a establir contactes de tipus laboral; Mendeley, una xarxa de caràcter

social per a l'intercanvi de documentació i opinions entre investigadors; o Livemocha, orientada a l'aprenentatge d'idiomes de forma col·laborativa.

3.1.1.3 Microblogging

S'anomena *microblogging* la tecnologia d'aquelles xarxes socials que es basen en missatges curts. L'exemple més conegut és Twiter [73], tot i que de cara a l'educació existeixen altres plataformes, com Edmodo [12] i Twiducate [9] que són totalment invisibles a l'exterior, permetent mantenir la total privacitat de l'alumnat.

El *microblogging* té moltes aplicacions educatives [38], com per exemple: (a) elaboració de micro-contes en grup, (b) debats, (c) compartició de recursos sobre les matèries que s'estudien a classe, o (d) explicació de les activitats que es fa a classe per mantenir involucrada tota la comunitat educativa. Degut a l'àmplia instal·lació de Twitter a la societat, hi ha molts estudis específics sobre aquesta eina pel que fa a la seva aplicació docent. Per exemple, Barret [5] analitza 25 maneres d'utilitzar Twitter a classe, entre les que es troben l'obtenció de dades reals en temps real, fer resums en forma de tweets o buscar sinònims a partir de paraules proposades pel professor o altres alumnes.

Tot i les possibilitats que ofereix el sistema, la majoria de plataformes de *microblogging* només permeten l'ús de missatges curts, però moltes vegades és útil poder penjar o associar imatges, vídeos o esdeveniments (calendari). A més, en general, les plataformes no permeten personalitzar el perfil d'usuari, pel que els alumnes es veuen limitats per a desenvolupar una identitat pròpia a la xarxa.

3.1.1.4 Informàtica en núvol

La *informàtica en el núvol* o *cloud computing* defineix un conjunt de recursos en xarxa que ofereixen una infraestructura amb aplicacions, emmagatzematge i processament. Una de les claus de l'impacte del seu ús és que amb una bona connexió a Internet, el núvol és transparent per l'usuari, que té la sensació d'estar treballant a la seva pròpia màquina.

Existeixen empreses que ofereixen molts serveis interconnectats. El cas més conegut d'aquest tipus de servei és Google, que ofereix un nombre important d'aplicacions en el núvol: Google-Docs, GoogleSites, Gmail i GoogleCalendar entre d'altres. Apple i Yahoo ofereixen serveis similars. També existeixen altres companyies que ofereixen serveis més específics, com Flickr, per fotos, YouTube, per vídeos, o Mindmeister, per mapes mentals.

3.1.1.5 Wiki (Web col·laborativa)

Una *wiki* és una aplicació informàtica que resideix en un o més servidors i a la qual es pot accedir mitjançant un navegador [44]. La seva característica principal és que permet als usuaris afegir continguts i modificar-ne els existents, de manera que està en contínua evolució. L'esperit que ha portat a les *wikis* a proliferar de la manera que ho han fet és el seu esperit lliure, la manera d'entendre el coneixement com quelcom que es pot compartir i construir de forma col·lectiva. La

més famosa avui dia és la Wikipedia [77], una enciclopèdia escrita per milers de voluntaris on qualsevol pot incloure les seves idees. Per això sobrepassa en exactitud i actualitat, en molts casos, enciclopèdies tradicionals de renom, com l'Enciclopèdia Britànica [28]. Altres exemples de wikis són PBworks [75], Wetpaint [27] o Wikispaces [15].

Lamb [46] destaca les següents característiques que conformen una *wiki*:

- Qualsevol pot crear i canviar continguts.
- S'utilitza un sistema de marques hipertextuals simplificades. Això vol dir que no cal saber HTML, CSS o altres llenguatges específics.
- Flexibilitat en la seva estructura, que depèn de la informació i l'usuari que l'edita.
- Les pàgines estan "lliures d'ego" i de referències temporals. El concepte d'autor no existeix, igual que al software lliure.

Lott [49] va elaborar una llista dels usos típics de les wikis a l'educació. Els més interessants es mostren a continuació:

- Espai de comunicació a l'aula: la llibertat i facilitat amb la que es pot crear i editar continguts a una wiki contrasta amb altres formes més jerarquizades i estructurades com els fòrums o els taulells d'anuncis. Es pot veure aquestes opcions com a orientacions complementàries i útils per a altres finalitats.
- Espai de col·laboració de la classe: les wikis, per la seva naturalesa, permeten crear un espai on una comunitat pot avocar tots els coneixements sobre un tema determinat, convertint-se en un producte de la investigació dels estudiants.
- Espai per a realitzar i presentar tasques: les wikis són plataformes útils on poder compartir els treballs individuals o en grup dels alumnes, per a que puguin ser revisats per la resta de companys i pels professors mateixos. A més, el fet de penjar els treballs a Internet fa que els alumnes passin de ser consumidors d'informació a ser-ne productors, "*from users to producers*".
- Arxiu de textos en procés d'elaboració: gràcies a la seva flexibilitat i facilitat d'edició, la wiki és un espai natural per emmagatzemar textos en desenvolupament, ja que manté una història consultable dels canvis i permet, de forma senzilla, tornar a versions anteriors.

3.1.1.6 Blog

El *blog* és una pàgina web senzilla on els usuaris penjen articles, fotografies, enllaços o vídeos. Les característiques que el poden diferenciar d'una pàgina web qualsevol són que (a) manté un ordre cronològic de les entrades, (b) admet diferents editors i la inclusió de comentaris de tercers, (c) genera automàticament RSS per a la sindicació, i (d) admet continguts multimèdia.

Les funcionalitats principals que podem atribuir a un blog són: mantenir un diari dels esdeveniments (per exemple, del que es fa a les classes), i exposar continguts, notícies, vincles i recursos diversos. Tot i que el potencial és alt, tal i com demostren diferents estudis practicats a centres d'ensenyament superior [52] [10], la seva aplicació al terreny dels ensenyaments mitjans és mínima per què el seu desenvolupament no s'ha integrat als programes educatius. Tot i això,

sí que existeixen esforços individuals d'alguns professors, que utilitzen el blog com a mitjà de comunicació amb els seus alumnes. Lara [47] assenyala que les experiències educatives en que s'assigna la creació d'un weblog a una assignatura concreta on el professor restringeix l'activitat a criteris massa estructurats no és positiva, ja que els alumnes no poden trobar l'espai suficient per a experimentar amb el medi, i això els desmotiva.

Amb la introducció del blog com a eina docent, de comunicació i d'avaluació, es pot aconseguir: (1) que els alumnes aprenguin a organitzar el seu discurs, gràcies al format seqüencial del blog i a que és editable en qualsevol moment (les entrades es poden anar enriquint amb tot el potencial del llenguatge hipertextual, que permet contextualitzar cada entrada dins del discurs general del blog); (2) fomentar el debat gràcies a la seva capacitat d'interactivitat, amb la possibilitat de fer comentaris i crear així converses [26], i no només en el blog propi de cada alumne, sinó per seguir les converses d'aquells blogs on els alumnes facin comentaris; (3) que els alumnes puguin construir una identitat, reflectida en aspectes com la informació personal que afegeixen al blog, les fonts que utilitzen, els comentaris que deixen en altres blogs i els temes de que parlen al blog; (4) crear comunitats d'aprenentatge, gràcies al caràcter públic i interactiu que afavoreix la socialització i col·laboratiu; i (5) recolzar l'*e-learning*, ja que els blogs ocupen un espai intermedi entre l'ensenyament presencial i els sistemes d'ensenyament a distància, i permeten a l'estudiant construir el seu propi aprenentatge fent resums de les lliçons, aportant dades sobre estudis propis i col·laborant amb la comunitat.

Algunes de les plataformes de blogging més conegudes són Blogger [36], Edublogs [30] i Wordpress [58].

3.1.1.7 Reptes del Web 2.0

La quantitat d'informació disponible a la xarxa, així com la infinitat d'eines i possibilitats que existeixen per a crear i compartir continguts pot resultar confús. Tenim a l'abast eines específiques (serveixen per a una única finalitat, e.g. programari per prendre notes) i eines transversals (es poden fer servir amb múltiples finalitats, e.g. xarxes socials que permeten fer amics, compartir fotos, seguir temes d'interès, etc.). Per a no perdre's al camí de la digitalització és primordial saber **escollir les eines** a usar en funció de la finalitat que volem aconseguir. També és important guiar l'ús de les eines per a saber explotar aquelles funcionalitats que ens interessa.

D'altra banda, moltes vegades necessitem replicar la informació en diferents llocs (e.g. reportar informació sobre una pràctica en el portafolis, el blog i el Moodle). Per això seran indispensables eines que ens permetin integrar i compatibilitzar la informació existent en diferents plataformes. Esteve [29] defineix com a *lifestream* l'agrupació o publicació automàtica de les aportacions d'un usuari a tots els seus serveis o eines 2.0 (blogs, xarxes socials, eines d'emmagatzematge i compartició, etc.). L'autor indica que el *lifestream* permet, d'una banda canalitzar i compartir tota l'activitat a la xarxa, i d'altra banda conjugar l'aprenentatge informal de l'alumne a Internet amb l'aprenentatge formal a l'aula, creant connexions entre ambdós.

Crec que el més important quan parlem de Web 2.0 i de la seva introducció a l'educació és no perdre de vista la finalitat de l'ús de totes aquestes tecnologies, que és bàsicament la filosofia de compartir informació lliurement i de participar en grups per a crear coneixement [57]. La Web 2.0 és part intrínseca del canvi necessari de centralitat a l'aula, una eina bàsica per a aconseguir que l'alumne sigui un responsable molt més important que en el passat de l'adquisició del seu propi coneixement. En aquest punt el professorat ha de ser valent i experimentar amb els seus grups, veient fins a quin punt els alumnes són capaços d'utilitzar realment totes aquestes tecnologies, i ser un guia per què aquests no es perdin en el mar d'informació, sinó que hi sàpiguen navegar per a trobar bon port.

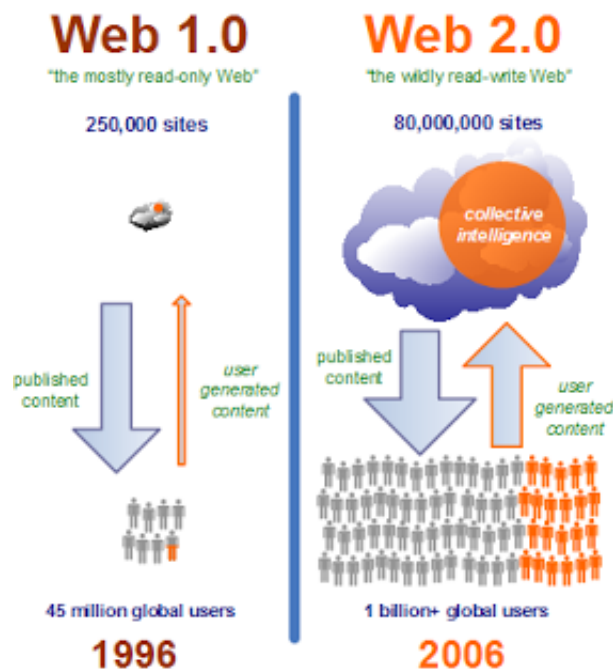


Figura 3.1: De la Web 1.0 a la Web 2.0. Font David Ruiz [63]

3.1.2 Metodologies docents

L'aparició de les tecnologies i la seva integració a la vida de les persones ha promogut que també apareguin noves modalitats de formació. Amb la mateixa motivació que la Web 2.0, aquestes noves metodologies responen a una necessitat creixent de la societat, que és la de tenir individus únics que complementin els seus coneixements amb la seves característiques pròpies com el seu caràcter i la seva personalitat. Per això, les noves metodologies estan centrades en l'alumnat més que en el professorat o en el currículum en sí.

A continuació esmentem algunes de les metodologies més esteses i parlem sobre les seves característiques principals i les seves aplicacions.

3.1.2.1 MOOC

El MOOC (*Massive Open Online Course*) és un fenomen succeït a la xarxa als darrers anys que integra la connectivitat de les xarxes socials, l'experiència d'un o més experts en un camp determinat, i una col·lecció de recursos accessibles gratis a Internet. La característica més significativa és que els MOOCs ajunten centenars, inclús milers, d'estudiants en línia que s'organitzen ells mateixos amb una meta d'aprenentatge comuna [53].

Un MOOC ofereix moltes avantatges respecte d'un curs tradicional. No té temps predefinitos, ja que els materials es poden descarregar i es poden revisar en qualsevol moment. No requereix prerequisits més enllà de tenir els coneixements previs necessaris per a poder seguir el curs. I quelcom molt important, i és que normalment no comporta cost més enllà de tenir accés a Internet. De fet, Internet i els dispositius mòbils han estat determinants per què el s'ensenyament a distància es converteixi en l'*e-learning* que coneixem avui dia [22].

El 2012 es va batejar com l'any del MOOC per la revista TIMES [61], i s'estan aconseguint xifres de matriculació de milions d'alumnes amb milions de dòlars invertits per part de les universitats, sobretot, estatunidenques. Tot i aquests números, hi ha autors com Vila [74] que consideren aquest fet una efervescència, i que cal posar una mica de seny a l'hora de valorar el valor pedagògic de la formació a través d'Internet. L'autor fa un estudi quantitatiu no experimental de la qualitat dels MOOC, utilitzant 52 cursos MOOC, 129 avaluacions pedagògiques i 5 jutges experts. Els autors conclouen que els cursos MOOC analitzats no només estan per sobre de la puntuació mitja estimada, sinó que estan lleugerament per sobre. A més, els cursos presenten una robustesa destacable pel que fa a les diferents dimensions pedagògiques analitzades (guia didàctica, metodologia, qualitat dels continguts, etc.).

Alguns dels principis més importants que ha de seguir un MOOC per assegurar la seva qualitat són els següents [37]:

- Disseny basat en competències. El disseny s'ha d'enfocar en allò que els alumnes hauran de fer més que en allò que els alumnes hauran d'aprendre.
- Centrar-se en l'alumne. Allò que pot funcionar en una classe magistral no ha de funcionar necessàriament en un curs on-line. Per això, aquests cursos han d'oferir plataformes per què els alumnes siguin actius, es doni metes personalitzables i una trajectòria individualble.
- Pla d'aprenentatge. L'heterogeneïtat dels alumnes es dispara en aquest tipus de cursos, per això cal deixar molt clar allò que s'ha de fer, i donar pautes de com fer-ho i de quin ritme caldria seguir per aprendre.
- Aprenentatge col·laboratiu. Incloure activitats com el treball en equip, l'avaluació entre iguals i la discussió als fòrums afavoreixen la interacció i el seguiment del curs, i afavoreixen que disminueixi l'abandonament.
- Grups d'interès. Crear petits grups de discussió i organitzar-los en funció dels interessos comuns ajuda a mantenir l'interès dels alumnes.

- Retroacció entre iguals. La creació de rúbriques, escales de valoració, així com el fet de promoure l'avaluació entre iguals en base als criteris predefinitos, ajuda als estudiants a creure en ells mateixos i que es sentin més segurs.
- TIC. Oferir un ventall de possibilitats tecnològiques ampli permet enganxar més alumnes i millorar la qualitat del seu aprenentatge.

3.1.2.2 Classe invertida

El concepte de classe invertida es basa, principalment, en invertir els rols de la classe magistral tradicional. Això implica que el temps fora de classe es dedica a realitzar determinats processos d'aprenentatge que tradicionalment es feien a l'aula, com per exemple aprendre la teoria i llegir el llibre de text o la documentació necessària per entendre certs conceptes. En canvi, el temps a l'aula es dedica a processos que típicament es feien fora de l'aula, com ara repassar la lliçó i fer exercicis i pràctiques que facilitin i potenciïn l'adquisició i la pràctica dels coneixements [67].

La classe invertida és un tipus d'*aprenentatge mesclat* o *semi-presencial* en la que l'exposició del professor es substitueix gràcies al recolzament de les TIC, utilitzant una sèrie de materials en línia com vídeos, links, manuals, etc. El benefici d'aquests materials és que l'alumne els pot consultar quan vulgui i pot revisar-los tantes vegades com sigui necessari per tal d'entendre'n el contingut. En canvi, el temps a classe es dedica a activitats pràctiques on el professor per el protagonisme per passar a ser un guia.

Aquesta metodologia aporta certs avantatges respecte de les metodologies tradicionals:

- Quan els alumnes van a una classe magistral, cada segon de la classe és important, ja que no tornarà a passar. En canvi, a la classe invertida, els materials estan preparats per ser auto-continguts i es poden revisar tantes vegades com sigui necessari, adaptant-se molt millor a les necessitats de cada estudiant [68].
- Permet alliberar el temps de classe, molt valuós ja que n'hi ha poc, per a la interacció entre el professor i els alumnes, així com entre els alumnes mateixos, per a realitzar tasques pràctiques i treballs en grup.

Tot i els avantatges, la classe invertida també introdueix alguna problemàtica per sí mateixa. Per exemple, els alumnes poden necessitar certa immediatesa quan estudien, i haver d'esperar a la classe presencial per a resoldre un dubte pot fer que es quedin estancats en un temari en particular. Tot i això, aquesta limitació es pot veure com un potencial per que els alumnes recerquin per ells mateixos, s'introdueixin en fòrums especialitzats i es resolguin dubtes entre els propis companys.

3.1.2.3 Aprenentatge col·laboratiu

L'ésser humà viu en societat, el seu sentit de viure és social, així com el seu desenvolupament humà espiritual i professional, que assoleix en plenitud quan interactua amb els altres. En certa manera, el mateix passa amb l'aprenentatge. Tot i que sempre existeix una dimensió individual

d'anàlisi, conceptualització i assoliment, l'aprenentatge es desenvolupa de la millor manera en col·laboració amb altres [78].

Existeixen diferents tipus d'aprenentatge col·laboratiu, com poden ser els *grups d'aprenentatge*, les *comunitats d'aprenentatge* o l'*aprenentatge entre iguals*. En tots ells cal que la meta sigui quelcom que no es pot assolir de forma individual. Driscoll i Vergara [25] assenyalen cinc elements que caracteritzen l'aprenentatge col·laboratiu:

- Responsabilitat individual: tots els membres han de ser responsables de la seva feina dins del grup.
- Independència positiva: els membres del grup han de dependre els uns dels altres per a assolir la meta comú.
- Habilitats de col·laboració: habilitats necessàries per a que el grup sigui efectiu, com per exemple el treball en equip, el lideratge o la resolució de conflictes.
- Interacció promotora: els membres del grup han d'interactuar per a desenvolupar relacions interpersonals i establir estratègies efectives d'aprenentatge.
- Procés de grup: el grup ha de reflexionar de forma periòdica i avaluar el seu funcionament, fent els canvis necessaris per a millorar.

L'aprenentatge col·laboratiu facilita el desenvolupament de processos cognitius com l'observació, l'anàlisi, la capacitat de síntesi, la presa de decisions i la resolució de problemes, en els que la interacció enriqueix els resultats i estimula la creativitat. D'altra banda, aprendre de forma col·laborativa permet a l'alumne tenir retroalimentació i conèixer millor el seu propi ritme i estil d'aprenentatge i incrementa la motivació, ja que permet desenvolupar sentiments de pertinença i cohesió a través de la definició de metes comunes.

Aquest tipus d'aprenentatge, però, també comporta riscos si els alumnes no entenen el veritable significat de l'aprenentatge col·laboratiu. Així, portat a terme de la manera incorrecta, aquesta metodologia pot promoure actituds individualistes, en les que prevalen els conflictes, les frustracions i els complexos dels membres del grup, no aconseguint establir una interacció positiva dels mateixos. Cal anar molt en compte amb això ja que es pot donar que els resultats del grup siguin rics pel que fa als productes finals, però que a nivell interpersonal i intrapersonal no s'hagi assolit la finalitat volguda [16].

3.1.2.4 Aprenentatge Basat en Projectes, ABP

L'ABP, o PBL (les sigles en anglès de *Project Based Learning*), és una estratègia educativa que consisteix en plantejar una problemàtica real a un grup d'alumnes, per tal que els alumnes hagin de treballar de forma col·laborativa, en un projecte, que hauran de dissenyar seguint les pautes donades pel professor. Cada membre del grup tindrà un rol individualitzat i, tot i que el professor supervisa contínuament l'estat del projecte, els alumnes hi treballen amb total autonomia.

Els objectius principals de l'APB són: (1) millorar l'habilitat de resoldre problemes i desenvolupar tasques complexes; (2) millorar la capacitat de treballar en equip; (3) desenvolupar les

capacitats mentals d'ordre superior [1]; (4) augmentar el coneixement i l'habilitat en l'ús de les TIC en un ambient de projectes; i (5) promoure una major responsabilitat per l'aprenentatge propi.

Les principals avantatges de treballar amb la metodologia de l'ABP són les següents [50]:

- Desenvolupament de competències. Els estudiants són capaços d'assolir un alt nivell de coneixements i habilitats en una àrea específica.
- Desenvolupar habilitats d'investigació. Treballar en un projecte millora les aptituds per a la investigació dels estudiants, ja que són responsables de la construcció i desenvolupament del projecte.
- Incrementa les capacitats d'anàlisi i síntesi, per les característiques pròpies de treballar en un projecte.
- Aprenentatge de l'ús de les TIC. Els estudiants normalment necessiten manegar diferents eines TIC per a poder comunicar-se amb els companys de grup, guardar diferents versions del projecte, publicar els seus resultats, etc.
- Aprenentatge sobre l'avaluació i la co-avaluació. La metodologia obliga als estudiants a fer-se responsables de la seva pròpia feina, que també afecta a la resta de membres del grup. Entre els membres del grup i amb altres grups es poden donar retroacció i aprendre dels seus errors.

Al igual que en l'aprenentatge col·laboratiu, en l'aprenentatge basat en projectes és bo que no s'adopti actituds individualistes, i per això els professors han de fer una bona supervisió. També és positiu que en diferents aplicacions de la metodologia, els alumnes juguin diferents rols dins del grup, així no només fan el que els fa sentir més còmodes, sinó que aprenen a desenvolupar-se en diferents situacions dins d'un grup.

D'altra banda, aquesta metodologia també comporta altres desavantatges que cal tenir en compte per la seva aplicació [34]: (1) requereix un disseny ben definit per què els alumnes no es perdin; (2) comporta dificultats per a integrar els horaris dels diferents membres del grup; (3) requereix temps i paciència per a romandre obert a idees i opinions diverses; i (4) es poden donar diferències culturals i malentesos no intencionats.

3.2 La docència a l'escola catalana

En aquest capítol es presenta un estudi sobre la percepció dels professors catalans pel que fa l'aplicació de les TIC i de noves metodologies docents a les escoles on treballen. Per això, ens hem centrat en aquelles metodologies que hem vist a la Secció 3.1 i que ens han semblat més interessants. L'objectiu de l'estudi és saber en quin punt ens trobem respecte la resta d'estudis que hem trobat a la literatura i que s'han referenciat amb anterioritat en aquest mateix document.

3.2.1 Metodologia

Per aquest estudi s'ha escollit una **mostra** de 46 professors de forma semi-aleatòria. Alguns dels subjectes van ser escollits a l'atzar a les jornades STEAM Barcelona [70] que es van celebrar al l'abril de 2015 a Barcelona (8 enquestats), altres són alumnes del màster de formació del professorat (3 enquestats), professors del màster de formació del professorat (3 enquestats), persones de l'entorn directe de l'autora d'aquest estudi (7 enquestats) i altres persones (25), anònimes o no, a les quals els ha arribat l'enquesta per diferents vies, essent aquesta part de la mostra de tipus *bola de neu* [23]. Per la població final considerem que aquest és un estudi no probabilístic, ja que la mostra no ha estat del tot aleatòria. Tot i això, hem aconseguit una mostra on hi ha professors de tots els graus d'ensenyament (3 de primària, 17 de ESO i batxillerat, 15 de cicles formatius i 11 de graus universitaris); professors d'institucions públiques (28) i d'institucions privades o concertades (18); i professors amb nivell d'experiència molt dispar (11 entre 1 i 3 anys, 11 entre 4 i 6, 7 entre 7 i 10, 8 entre 11 i 20, i 9 amb més de 20 anys d'experiència).

Per a recollir la informació s'ha utilitzat, d'una banda, l'entrevista en base a un qüestionari (enquestats a l'STEAM Barcelona), i d'altra, una versió on-line del mateix qüestionari (per a la resta d'enquestats). Aquest **qüestionari**, que es pot trobar a l'Annex A, consta de 4 dimensions, que són les següents: (1) dades de l'enquestat, per a poder contextualitzar les respostes, com els anys de docència, el grau on imparteix docència o el centre on treballa; (2) informació sobre l'escola, com els recursos de que disposa o les ajudes que rep; (3) informació sobre el professorat, com el coneixement sobre les TIC i l'ús de diferents metodologies docents; i (4) informació sobre l'alumnat, com les dificultats que poden tenir o l'atenció a la diversitat.

Aquest estudi s'ha dissenyat de forma **transversal**, és a dir, la informació de cada subjecte s'ha recollit en un únic moment del temps. Les enquestes s'ha realitzat entre el març del 2015 i el juny del 2015. S'ha escollit aquest disseny per què el que ens interessa és la interrelació entre les variables i les comparacions entre subgrups de la població. L'inconvenient d'aquest tipus d'estudi és que els subjectes poden estar influenciats per les variables concurrents amb el temps que, en el nostre cas, són el temps que porta de docència i el centre en el que es troba treballant, però ja ens interessa que les seves respostes estiguin contextualitzades en aquest marc espai-temporal.

A les següents seccions d'aquest capítol avaluem els resultats obtinguts a partir del qüestionari anteriorment esmentat. Acabem el capítol amb les conclusions que hem tret de l'estudi.

3.2.2 Els recursos

En aquesta secció exposem els resultats obtinguts de l'anàlisi de les respostes del qüestionari a aquelles preguntes que parlen sobre els recursos econòmics que té l'escola i com s'apliquen.

A la Figura 3.2 es mostra la percepció que tenen els enquestats sobre la **quantitat de recursos** de que disposa l'escola i sobre la **quantitat d'ajudes** que aquesta rep de les institucions. Pel que fa als recursos, la majoria dels enquestats respon que l'escola disposa entre pocs i bastants recursos, és a dir, una mitja de que el nivell de recursos és acceptable per les necessitats de l'escola. Hi ha molt pocs enquestats que pensin que l'escola té molt pocs o massa recursos. En canvi, pel que fa a les ajudes, la majoria d'enquestats pensa que reben entre molt poca i poca ajuda de les institucions. Alguns enquestats opinen que sí que reben suficients recursos de les institucions i molt pocs pensen que reben molts ajuts.

Existeix un desplaçament entre els resultats obtinguts per les dues variables (es reben en general pocs ajuts, però les escoles tenen, en general, un nivell de recursos acceptables per les seves necessitats). Aquest fet s'explica fàcilment gràcies als aclariments que han fet els enquestats a les preguntes obertes, i és que moltes escoles s'organitzen elles mateixes per fer projectes col·laborant amb altres escoles del barri, demanen ajuts a l'entorn de l'escola (pares i mares, voluntaris, etc.) i fins i tot demanen finançament de projectes europeus. Tota aquesta feina extraordinària, que suposa haver de demanar finançament fora del que ofereix l'estat, suposa un esforç no remunerat als professors, i crea un desbalanceig en funció de la motivació que tingui el professorat de l'escola per a aconseguir diners de fonts externes.

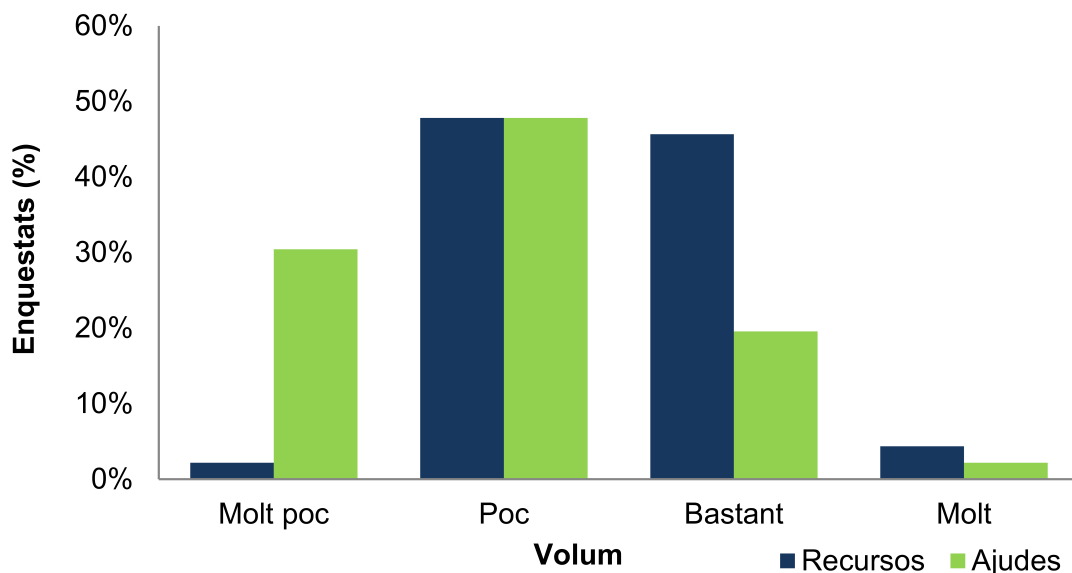


Figura 3.2: Estat de les escoles pel que fa als recursos que disposen i les ajudes que reben.

Adicionalment, també existeix un pensament generalitzat en els professors que diuen que el volum de recursos és acceptable, i és que, tot i que reben ajuts, aquests venen en els formats incorrectes; és a dir, que moltes vegades els recursos que reben estan obsolets. Un altre problema

sobre els recursos és el manteniment, i és que moltes vegades, quan s'espatllen els materials, no hi ha recursos per arreglar-los.

A la Figura 3.3 podem veure els resultats de la possibilitat que ofereixen les escoles per a la **mobilitat**, tant del professorat, com de l'alumnat, en funció del grau en què ens trobem. Pel que fa a l'**alumnat**, trobem que a primària no existeix mobilitat, fet que és normal degut a la curta edat dels alumnes. Per la resta de graus, trobem que més o menys el 50% de les escoles ofereixen mobilitat a l'alumnat. Ens ha sorprès gratament els resultats obtinguts per a la formació professional, ja que són alumnes que moltes vegades poden tenir dificultats amb els idiomes, però en canvi tenen una mitja de mobilitat superior als universitaris i als centres de ESO i batxillerat.

Pel que fa al **professorat**, la mobilitat a la primària i la secundària es manté al voltant del 36%, sent una mica menor pel professorat de primària que pel professorat de secundària. En canvi, hi ha un increment de la mobilitat del professorat universitari, que es troba al voltant del 90%. Això vol dir que les institucions educatives afavoreixen molt més la mobilitat al professorat universitari el que, en certa manera, es pot entendre pel fet que és a la universitat on es fa més investigació i, per tant, pot arribar a ser imprescindible col·laborar amb altres institucions i fer intercanvis.

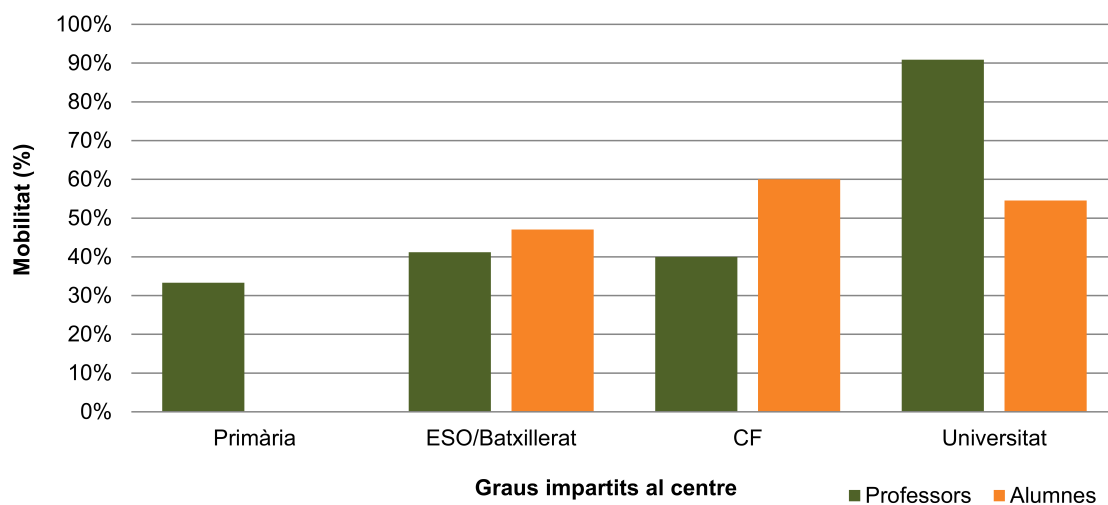


Figura 3.3: Afavoriment de les escoles a la mobilitat del professorat i de l'alumnat segons el grau.

Ens ha sorprès que la mobilitat de l'**alumnat universitari** no estigui a prop de la del professorat universitari. Això es pot explicar per la disminució de fons destinats a les beques Erasmus [65] que s'ha donat als darrers anys. Els països europeus angloparlants, que són els més demanats en les beques universitàries, no són precisament barats, i les beques no s'assignen en funció del país, sinó que es fa una repartició proporcional al volum d'alumnes. D'aquesta manera, mantenir els costos de viatjar i viure en un país que aporti als estudiants una segona o tercera llengua útil per quan comencin a treballar pot no ser viable amb les assignacions actuals. Aquest és un motiu bastant important pel que molt alumnes universitaris no van d'Erasmus [66].

3.2.3 El professorat

En aquesta secció exposem els resultats obtinguts de l'anàlisi sobre les respostes del qüestionari a aquelles preguntes que parlen sobre la involucració del professorat en l'aplicació de les TIC i de noves metodologies d'ensenyament aprenentatge.

La Figura 3.4 mostra la percepció dels professors pel que fa el seu **coneixement sobre les TIC**, en funció dels anys que porten impartint docència. En aquest cas, els professors més insegurs (els que més diuen tenir poc o molt poc coneixement sobre les TIC) són aquells que tenen entre 4 i 6 anys d'experiència, i entre 11 i 20 anys d'experiència. En canvi, la resta de franges diuen tenir un coneixement força bo (més del 80% dels enquestats diu tenir molt o bastant coneixement).

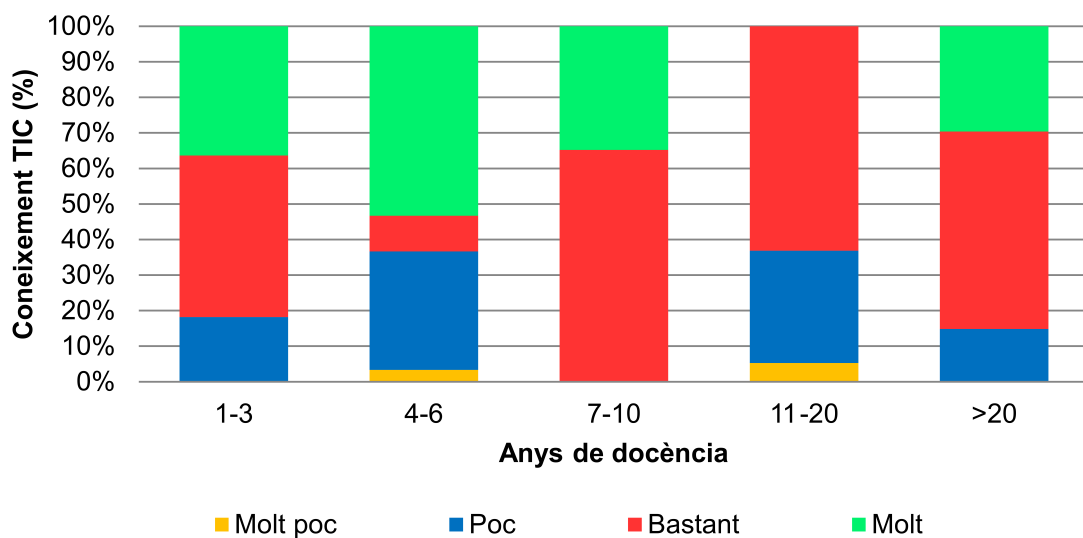


Figura 3.4: Coneixement dels professors sobre les TIC segons els anys de docència.

A la Figura 3.5 s'observa la percepció que tenen els professors del seu **coneixement sobre les metodologies docents**, en funció dels anys que porten impartint docència. Només professors que porten menys de 10 anys en docència, que típicament són més joves (de no ser que hagin començat la seva carrera docent de grans), diuen tenir-ne molts coneixements.

Pel que fa als professors que diuen tenir molt poc coneixement sobre les metodologies docents s'observa un comportament singular, i és que els professors que tenen una experiència d'entre 11 i 20 anys són els que més desconeixement reconeixen. Es pot pensar que els professors que porten entre 11 i 20 anys són els que, típicament, estan en un moment de les seves vides (40-50 anys) en què poden tenir més càrregues familiars (fills adolescents, pares grans, etc.) i, per tant, menys temps per dedicar a la seva vida laboral. En canvi, els professors més joves, però ja amb experiència docent, i els professors més grans, per què la seva vida familiar pot ser més tranquil·la, són els que inverteixen més temps i posen més ganes en innovar i conèixer noves metodologies per aplicar a l'aula.

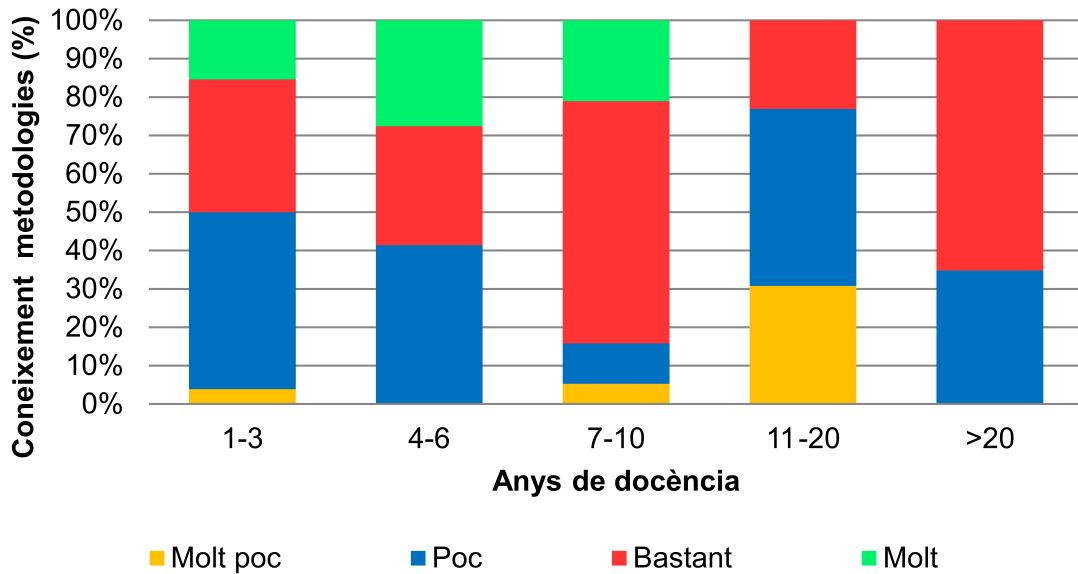


Figura 3.5: Coneixement dels professors sobre noves metodologies docents segons els anys de docència.

D'aquesta gràfica cal remarcar que els professors més nous, entre 1 i 6 anys d'experiència, reconeixen, en més d'un 50%, tenir un coneixement insuficient (poc o molt poc) sobre metodologies docents. En aquesta franja la gràfica mostra una dicotomia bastant forta entre professors nous que tenen un bon coneixement de les TIC i professors que no en tenen. Aquesta dada és important ja que pot suposar un escull a l'hora d'innovar a les aules. Si el professorat nou no s'involucra en la investigació docent, serà difícil que en els pròxims anys revolucionem les aules per estar al nivell que es requereix a l'alumnat de graus superiors i al món laboral.

Comparant els dos aspectes, TIC i metodologies, sembla que els professors enquestats tenen força més coneixement sobre les TIC que sobre metodologies docents. Això és, en certa manera, lògic, ja que les TIC són un medi necessari per a l'aplicació de moltes metodologies docents. Sobre el tema de les TIC i les metodologies, hi ha molts enquestats que, a les preguntes obertes, anoten que existeix una dicotomia en l'ús de les TIC, és a dir, professors que les utilitzen molt i d'altres que no les usen gens. D'altra banda, tots els professors s'han hagut d'adaptar a l'ensenyament per competències, pel que tots han hagut d'aplicar metodologies docents diferents de les que aplicaven tradicionalment.

A continuació analitzarem quines de les **metodologies docents** utilitzen els professors de forma més habitual. A la Figura 3.6 es mostra el percentatge d'ús de les diferents metodologies docents subjectes a estudi. La *classe magistral*, com era d'esperar, té un 100% d'ús. És a dir, no hi ha cap professor que treballi sense, en algun moment, fer una classe magistral. Això no ho veiem com quelcom negatiu, sinó simplement com un fet.

D'altra banda, l'*aprenentatge col·laboratiu* (amb un 80% d'ús) i l'*aprenentatge basat en projectes* (amb gairebé un 60% d'ús) són metodologies que estan força esteses entre el professorat enquestat. Això possiblement és degut a la introducció de l'avaluació per competències i també a

que els projectes que es pot fer en grup són, normalment, més amplis i profunds que els que es poden fer de forma individual. Alguns enquestats indiquen a les preguntes obertes de l'enquesta que a les seves escoles plantegen projectes transversals que involucren més d'una assignatura i, fins i tot, més d'un curs. D'aquesta manera, els alumnes aprenen a treballar en grup i a no ser víctimes de la necessitat d'immediatesa, allargant els projectes en el temps.

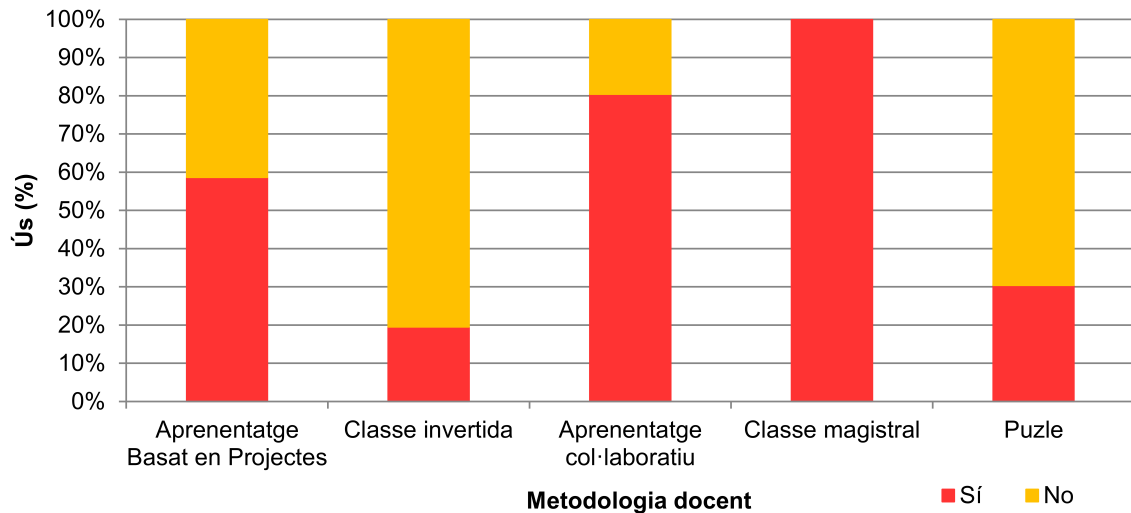


Figura 3.6: Ús de les diferents metodologies docents.

Amb uns ratis d'ús molt més baixos trobem la tècnica del *puzle* i la *classe invertida*. Entenem que la tècnica del puzle té certes limitacions ja que el coneixement dels alumnes respecte d'un tema estarà influenciat pel coneixement que vulguin aportar els seus companys, i quan parlem d'assolir el currículum, els professors han d'estar segurs que tots els alumnes tenen les mateixes oportunitats. Pel que fa la classe invertida, veiem que s'utilitza molt poc. Aquesta dada ens sorprèn pels bons resultats que s'ha obtingut aplicant aquesta tècnica (tal i com s'explica a les seccions 3.1.2.2 i 3.3.1). Però d'altra banda és comprensible, ja que el nivell d'esforç que implica aplicar la classe invertida és molt alt al principi (per què cal de preparar els materials off-line i per què el nombre de pràctiques és bastant més alt que en una classe tradicional). Per això, entenem que molts professors poden valorar que no val la pena aplicar aquesta tècnica.

Ens sembla interessant veure si l'ús de les metodologies docents està esbiaixat en funció de l'edat del docent, i per això usarem informació sobre els anys que els enquestats porten en el camp de la docència, conscients que hi ha professors d'edat avançada que poden portar pocs anys de docents. La Figura 3.7 mostra aquesta informació. Al gràfic observem que són els professors més antics (amb més de 10 anys d'experiència) els que troben més interessant la tècnica del *puzle*, arribant a usar-la en un 50% dels casos. La *classe invertida* és clarament més usada pels professors amb entre 4 i 10 anys de docència. Entenem que aquest resultat es dona per què els professors nous estan massa preocupats intentant "fer les coses bé" com per aplicar una classe invertida; i els professors més antics sembla que no troben atractiva la metodologia,

segurament pel volum de feina que els ocasionaria durant els primers anys. En canvi, gairebé el 50% dels professors més joves, però que ja tenen una mica d'experiència, l'apliquen.

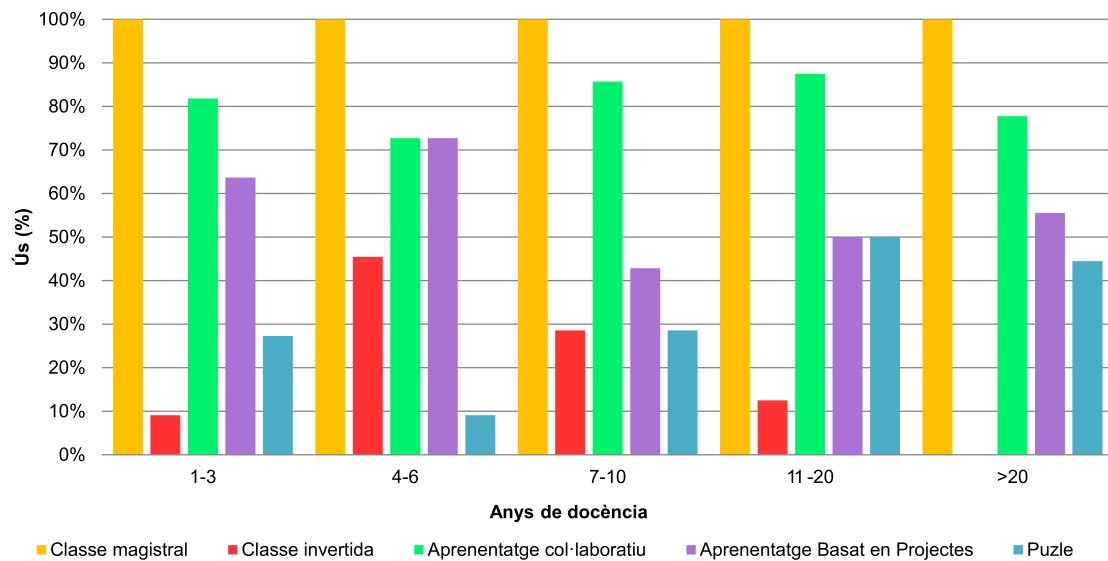


Figura 3.7: Ús de les diferents metodologies docents segons els anys de docència del professor.

Pel que fa a l'*aprenentatge basat en projectes*, trobem aquesta forma d'ona que puja amb els professors més joves i amb els més antics, i en canvi s'enfonsa amb els professors entre 7 i 10 anys. Tot i que en aquest cas hi ha una clara diferència entre els professors més joves (<6 anys d'experiència), que la usen més (gaire bé un 20% més). Finalment, sembla que l'*aprenentatge col·laboratiu* no pateix gaire fluctuacions en funció de l'edat, i això corrobora la nostra teoria de que aquesta és una metodologia necessària per a assolir diferents competències que es requereixen als currículums, sent independent la seva aplicació del professor.

Com ja havíem indicat anteriorment, l'aplicació de la *classe magistral* és independent de l'edat del professor o els anys de docència que tingui. Tots els professors usen aquesta tècnica en un moment o altre durant les seves lectures.

A la Figura 3.8 mostrem l'ús de cadascuna de les metodologies en funció del grau. Hi ha una diferència notable en l'aplicació de la *classe invertida*, que es dona un 20% més en els graus de primària i universitari, que en els graus de secundària, ja sigui ESO, batxillerat o CF. Pel que fa a l'*aprenentatge col·laboratiu*, també té un ús bastant més elevat a l'educació primària que a la resta de graus, sent en els cicles formatius on menys s'utilitza, tot i que aquesta no sigui una diferència significativa (menys del 10% respecte de la ESO, el batxillerat o els graus universitaris). Finalment, notem el baix ús de la tècnica de l'*aprenentatge basat en projectes* a la ESO i el batxillerat respecte de la resta de nivells educatius. És possible que en aquesta etapa, pel tipus d'estudis, els professors vulguin assegurar que cada alumne és capaç d'assolir uns objectius per si sol, i no sigui tant fàcil englobar les competències en projectes.

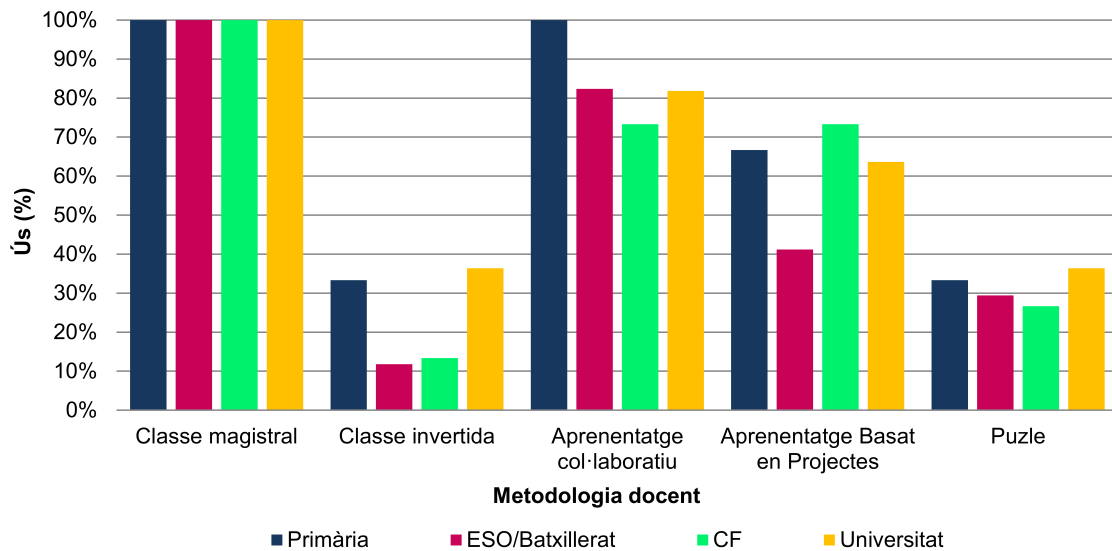


Figura 3.8: Ús de les diferents metodologies docents segons el grau.

Acabem l'avaluació sobre el professorat respecte de les TIC parlant dels **òrgans escolars**. A la Figura 3.9 es mostra el percentatge de professors que tracta el tema de les TIC a diferents òrgans escolars. Podem veure com al claustre el tema es tracta en un 63% dels casos, a les reunions de departament en un 80% dels casos, i a les tutories en un 50% dels casos. Entenem la importància de tractar el tema a les reunions de departament, per què tot l'equip segueixi una direcció determinada. A més, l'ús de les TIC es pot veure esbiaixat en funció de l'àrea que s'imparteixi (està clar que el departament d'informàtica requereix un volum de recursos TIC superior al d'altres departaments). Tot i això, ens hauria agradat veure que aquests temes també es tracten al claustre, i sobretot a les tutories, per tal d'involucrar a tota la comunitat educativa (pares i alumnes) en el tema, però això no és tant comú, arribant a fer-se només en el 50% dels casos a les tutories.

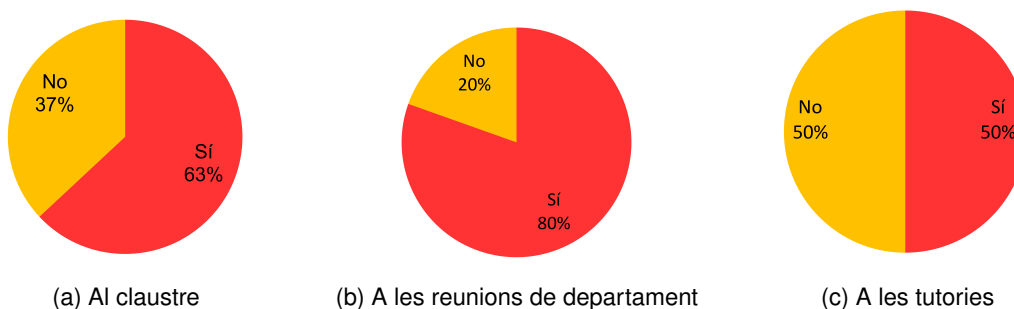


Figura 3.9: Tractament del tema de les TIC i les metodologies docents

3.2.4 L'alumnat

Acabarem aquest estudi parlant sobre la relació de l'alumnat i les TIC i les metodologies docents tal i com la perceben els professors enquestats. Començarem parlant de la **dificultat per a utilitzar les TIC** que troben els alumnes. A la Figura 3.10 es parla d'aquest factor en funció dels

anys de docència del professorat. En aquest cas tornem a trobar aquest comportament en forma de ona en què són els professors que tenen entre 7 i 20 anys d'experiència els que pensen que l'alumnat té dificultats a l'hora d'utilitzar les TIC, amb més d'un 30% de diferència respecte de la resta de franges. La resta de professors (amb menys de 7 anys o més de 20 anys d'experiència) pensen, en més d'un 80%, que els alumnes no tenen dificultats en utilitzar les TIC. De fet, molts d'ells anoten a les preguntes obertes que els alumnes són com esponges i ho absorbeixen tot. Entre els professors que indiquen que sí presenten problemes, alguns comenten que de vegades no és només un problema en l'ús de les TIC, sinó que hi ha alumnes que estan en un nivell que, per coneixements, no hi haurien de ser, i això fa que arrossequin problemes per a seguir les classes en molts sentits.

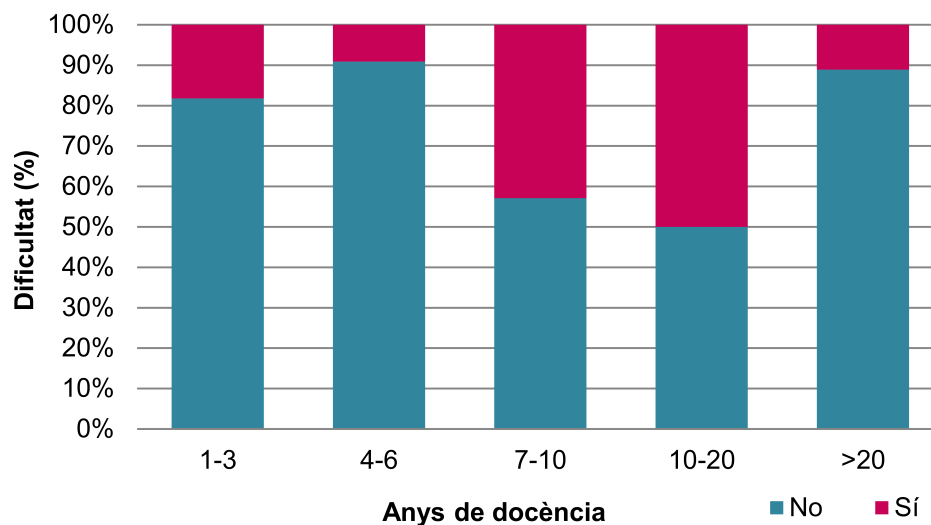


Figura 3.10: Percepció dels professors sobre la dificultat de l'alumnat per utilitzar les TIC segons els anys de docència.

Comparant aquests resultats amb els de la Figura 3.4, on es mostra el coneixement de les TIC dels professors en funció dels anys de docència, veiem una coincidència a la franja de 7 a 10 anys, que són els que diuen tenir un millor coneixement sobre les TIC, i que asseguren que els alumnes tenen majors problemes amb les TIC. Els professors de la franja de 11 i 20 anys, que presenten un nivell de coneixement de les TIC mig, diuen que els alumnes tenen dificultats. En aquest cas pensem, per alguns comentaris a les preguntes obertes, que aquest grup pot estar esbiaixat per què pensin que els joves han de fer anar les TIC com si es tractés de llegir i escriure.

En termes generals, tal i com es pot observar a la Figura 3.11, la majoria de professors, independentment dels anys que porti dedicat a la docència, pensa que la **motivació** de l'alumnat augmenta quan s'utilitzen metodologies docents que involucren les TIC a l'aula o fora d'ella. Una altra vegada, són els professors amb entre 7 i 10 anys d'experiència, els que ho creuen més uniformement. Com més als extrems anem, (molt pocs o molts anys de docència), més escèptics són sobre la relació entre l'aplicació de les tecnologies i la motivació de l'alumnat. Aquest resultat, en base a les seves experiències, es pot donar, pensem, per què les tecnologies no s'estiguin

aplicant correctament (uns, els més joves per què encara estan practicant i altres, els més grans, per què pensen ja ho estan fent bé) i els alumnes no responguin d'una manera positiva al seu ús.

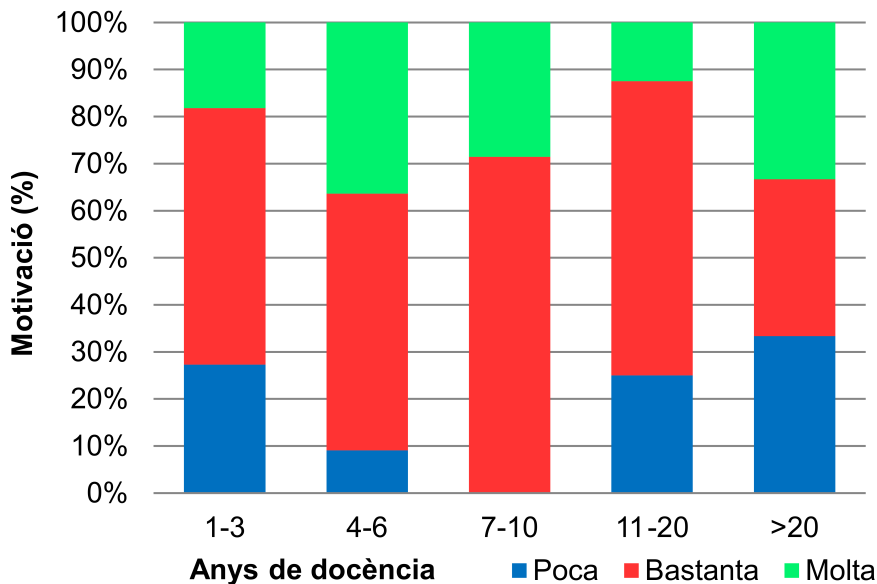


Figura 3.11: Percepció dels professors sobre la motivació de l'alumnat en l'ús de les TIC segons els anys de docència.

Finalment, parlarem de l'aplicació de les tecnologies i les metodologies docents en funció de la **diversitat** de l'alumnat. A la Figura 3.12 mostrem aquests resultats en funció del grau de docència del professor enquestat. Veiem uns resultats que creiem que han de fer prendre nota als docents, sobretot de graus superiors, i és que, existeix una gran diferència entre l'atenció personalitzada a la diversitat a la primària i l'atenció a la universitat. Aquesta diferència és real, ja que molt pares de nens amb limitacions físiques, psíquiques o socials es veuen perduts una vegada els seus fills acaben la primària. En aquest cas ens fixem en l'aplicació de les TIC en funció de la diversitat, però això és només un pla en el que es pot tractar la diversitat a l'aula.

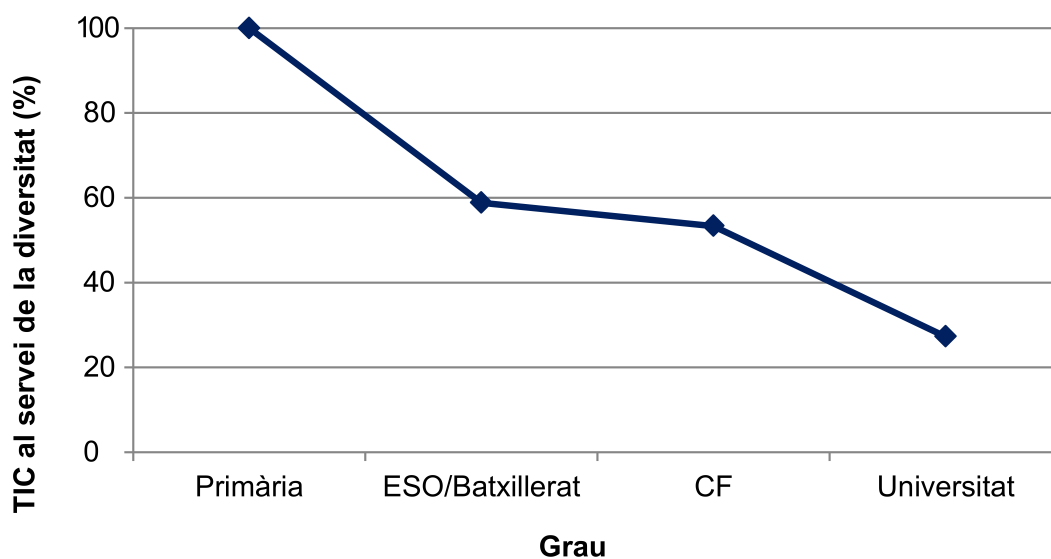


Figura 3.12: Ús de les TIC al servei de la diversitat segons el grau.

3.3 La classe magistral i la classe invertida a la FP

En aquest capítol es presenta un estudi de camp que té com a finalitat avaluar les dificultats i les tècniques a seguir per a introduir la metodologia de la classe invertida a alumnes de cicles formatius de grau superior, concretament uns alumnes del Cicle Formatiu de Grau Superior de Desenvolupament d'Aplicacions Web (DAW), al curs 2014-2015. L'interès particular de l'estudi resideix en les particularitats dels alumnes de cicles davant d'altres alumnats, com poden ser els alumnes universitaris o de batxillerat. Entre d'altres, els alumnes que entren en estudis de cicle normalment busquen ensenyaments pràctics, tenen un rati d'abandonament escolar més alt, i fins i tot alguns entren en contra de la seva voluntat, o amb l'expectativa de trobar quelcom que els satisfaci, no sent el curs realment vocacional [43, 31].

3.3.1 Introducció

Per a comprovar l'efecte d'aplicar una metodologia docent diferent de les metodologies tradicionals hem escollit la classe invertida per diferents motius. Inicialment ha cridat el nostre interès per ser una de les metodologies més noves i per què, tot i que s'ha fet alguns estudis sobre els beneficis que pot aportar [8] [67] [71] [20], el seu ús no està realment estès al sistema educatiu actual, i molt menys en cicles formatius.

Els estudis esmentats anteriorment demostren que els estudiants que segueixen una metodologia invertida estan més **oberts a la cooperació** que els que segueixen una metodologia tradicional. D'altra banda, els alumnes, ben guiats per aquesta metodologia, es poden beneficiar-se dels seus punts forts. Els alumnes poden revisar els materials tantes vegades com els sigui necessari. A més, el fet que els alumnes coneguin la matèria abans d'arribar a classe permet al docent aprofundir més en els coneixements que imparteix. Finalment, en tenir el temps de classe gairebé íntegrament dedicat a la pràctica, el nombre d'activitats d'aprenentatge creix de forma significativa, pel que els alumnes tenen més possibilitats de tenir èxit en les matèries, degut a que poden posar en pràctica més vegades els seus coneixements.

No obstant, haurem de tenir molta cura amb aquells aspectes que s'han detectat no tan positius sobre la metodologia. Per exemple, alguns estudiants tenen **dificultats** en donar-li sentit als aprenentatges que se suposa que han d'obtenir abans d'arribar a classe. Un altre factor a tenir en compte és que, en aplicar la classe invertida, el nombre d'alumnes que assisteixen a classe és molt important, ja que l'èxit de la metodologia està fortament lligat a l'habilitat del docent per a interactuar amb els alumnes.

3.3.2 Planificació

Per aquest estudi hem utilitzat una mostra de 25 alumnes que cursaven el segon any del Cicle Formatiu de Grau Superior de Desenvolupament d'Aplicacions Web, centrant-nos en la unitat formativa de Desenvolupament de Programari, que s'ha dut a terme durant el darrer trimestre del

curs. A l'Annex D s'inclou la programació de la unitat formativa, que consta de 22 hores lectives, i s'ha planificat durant un mes de classe presencial.

Per a dur a terme l'estudi s'ha dividit els alumnes de la classe seleccionada en dos grups, de forma aleatòria, essent homogènia en edat, presencialitat i dedicació general a les classes (comparativament amb altres assignatures fetes amb anterioritat en el mateix curs). Un grup estava conformat per 12 estudiants, el que anomenarem **grup de control**, i és en el grup on hem aplicat la metodologia tradicional de la *classe magistral*. L'altre grup estava conformat per 13 estudiants, el que anomenarem **grup experimental**, i és el grup on hem aplicat la metodologia nova de la *classe invertida*.

Donat que els alumnes d'aquest cicle estan acostumats a fer totes les assignacions dins del temps lectiu, i que, a més, la unitat formativa s'ha cursat a final de curs, quan més feina tenen per acabar (estan fent el mòdul de FCT -Formació en Centres de Treball-, el mòdul de Projectes, i estan acabant altres projectes que poguessin tenir endarrerits), totes les parts de les dues metodologies s'han fet a classe, dins l'horari lectiu. Idealment, tant els alumnes del grup de control com els del grup experimental, haurien de realitzar tasques abans i/o després de la classe presencial, però a la pràctica no ho hem pogut aplicar les metodologies d'aquesta manera.

Per a la impartició de la unitat formativa, hem utilitzat sessions de 4 hores, dividides en 2 blocs de 2 hores cadascun. Les sessions, per a cada grup, s'han organitzat de la següent manera:

Grup de control. Planificació de la sessió magistral:

- Bloc 1 (2 hores) Els alumnes han anat amb la professora a una aula on s'ha impartit la **metodologia magistral**. Això és que els alumnes han estat asseguts en una disposició en U, al voltant de la professora que, des d'una tarima i amb el suport d'un projector i del material adequat (transparències, manuals, i connexió a Internet) ha procedit a explicar la lliçó. Els alumnes han pogut interrompre l'explicació en qualsevol moment per a fer preguntes o demanar aclariments. Al final de la classe, els alumnes han hagut de resoldre un qüestionari simple de quatre preguntes que ha servit per avaluar si havien entès correctament, a grans trets, els conceptes teòric explicats.

- Bloc 2 (2 hores)

El grup s'ha quedat a una classe amb la supervisió d'un professor extern. Se'ls ha donat una sèrie de problemes i exercicis per resoldre, i se'ls ha explicat com procedir per a la seva resolució. La finalitat d'aquesta part de la sessió és que els alumnes posin en pràctica tot allò que han après durant la sessió magistral. Aquesta és la part que, normalment, en una metodologia tradicional, els alumnes haurien de fer a casa, però que els hem deixat temps lectiu per que la realitzin.

Grup experimental. Planificació de la sessió invertida:

- Bloc 1 (2 hores)

Els alumnes s'han quedat a una classe, amb supervisió d'un professor extern, només per vigilar. En començar la classe, se'ls ha proporcionat els materials que havien de revisar (vídeos majoritàriament, tot i que també manuals i links). També se'ls ha donat indicacions

sobre el que havien de fer amb els materials i on podien trobar més informació addicional per a poder seguir la teoria. A continuació, els alumnes han tingut les dues hores íntegres per dedicar al material que se'ls havia proporcionat, amb accés a Internet per a poder buscar el que necessitessin. Aquesta és la part que normalment, en una metodologia invertida, s'hauria de fer a casa, abans de venir a classe.

– Bloc 2 (2 hores)

Aquesta segona part de la sessió correspon a la part presencial de la **metodologia invertida**. La sessió s'ha organitzat de tal manera que el professor ha fet un petit resum de la lliçó acceptant les preguntes que els alumnes portessin de la preparació prèvia que han hagut de fer pel seu compte. A continuació, els alumnes han hagut de fer un qüestionari simple, de quatre preguntes, per comprovar que realment havien mirat els vídeos i havien entès, al menys a grans trets, el contingut teòric de la sessió. Després d'omplir el qüestionari s'ha passat a la part pràctica, amb la finalitat de començar a treballar amb els conceptes teòrics que han après durant la part *off-line* de la metodologia. Per això se'ls ha introduït una sèrie de problemes, quan han anat solucionant a classe, ja sigui de forma individual o en grup, i pel que han tingut l'assistència de la docent.

Per tal d'impartir el mòdul hem hagut de fer 6 sessions. Les sessions (els materials de les quals es comenta a la secció 3.3.3) s'han repartit de la següent manera:

Sessió 1: Desenvolupament Basat en Tests. En aquesta sessió els alumnes han après els conceptes de refactorització, de test unitari i de desenvolupament basat en tests. A més, han pogut veure alguns exemples d'aplicacions reals, en empreses, sobre aquests conceptes. Finalment, s'ha treballat sobre un manual d'usuari per a instal·lar l'entorn necessari per a les pràctiques que hauran de fer a les següents sessions.

Mentre amb el grup de control s'ha treballat a classe la teoria i han de treballar pel seu compte la instal·lació amb els passos del manual d'usuari, amb el grup experimental s'ha fet al revés. Tots dos grups han completat el mateix qüestionari sobre refactorització i TDD.

Sessió 2: Tests unitaris amb PHPUnit. En aquesta sessió s'ha aprofundit en el concepte de test unitari i s'ha après a desenvolupar aquest tipus de tests amb la infraestructura PHPUnit. També s'ha treballat les diferents funcionalitats que ofereix la llibreria. Finalment s'ha introduït la pràctica que hauran de resoldre els alumnes de forma individual.

Mentre amb el grup de control s'ha treballat a classe la teoria i s'ha introduït la pràctica a grans trets, amb el grup experimental s'ha treballat en profunditat la llibreria de PHPUnit, i també s'ha pogut començar a treballar la pràctica. Tots dos grups han completat el mateix qüestionari sobre tests unitaris i PHPUnit.

Sessió 3: Pràctica sobre PHPUnit Durant aquesta sessió s'ha deixat temps als alumnes, amb supervisió de la docent encarregada de la unitat formativa, per a que avancessin en la pràctica. Els alumnes han pogut consultar entre ells i amb la professora qualsevol dubte o qüestió que els ha pogut sorgir.

Sessió 4: Tests diversos amb Codeception (1). En aquesta sessió s'ha introduït diferents tipus de tests (funcionals, de validació, etc.) i s'ha treballat sobre una nova infraestructura que permet implementar-los tots, Codeception. També s'ha introduït un nou manual d'usuari que permetrà als alumnes realitzar la pràctica d'aquesta part de la unitat formativa. Mentre amb els alumnes del grup de control s'ha pogut treballar únicament la teoria, amb els alumnes del grup experimental s'ha repassat la teoria i s'ha pogut practicar amb diferents exemples de tests de forma on-line (els alumnes anaven fent preguntes i demanant funcionalitats, i entre tots les anàvem solucionant a classe). Tots dos grups han realitzat el mateix qüestionari sobre diferents tipus de tests i Codeception.

Sessió 5: Tests diversos amb Codeception (2). En aquesta sessió s'ha acabat de treballar la llibreria de Codeception i s'ha treballat en el segon manual d'usuari, que ens permetrà completar la pràctica d'aquesta part de la unitat formativa. També s'ha introduït la pràctica que els alumnes hauran de treballar en grup.

En aquest cas, amb els alumnes del grup de control hem pogut practicar amb alguns exemples de Codeception i també hem pogut començar a treballar sobre el manual d'usuari. Amb els alumnes del grup de control hem aconseguit completar la instal·lació del programari necessari per a realitzar la pràctica i hem començat a treballar-la a classe.

Sessió 6: Pràctica de Codeception. Durant aquesta sessió s'ha deixat temps als alumnes, amb supervisió de la docent encarregada de la unitat formativa, per a que avancessin en la pràctica. Els alumnes han pogut consultar entre ells i amb la professora qualsevol dubte o qüestió que els ha pogut sorgir.

El fet de tenir diverses sessions continuades ens ha permès aplicar la **pràctica reflexiva** per a millorar l'experiència del grup-classe tant amb la metodologia tradicional com amb la metodologia invertida. Per a l'aplicació d'aquesta pràctica, s'han tingut en compte els anàlisis de la docent i del seu tutor de pràctiques, així com els comentaris i suggerències dels alumnes dels dos grups. Gràcies a aquests anàlisis, hem pogut avaluar el funcionament de les metodologies i els resultats de les classes i, amb aquesta informació, refinar les metodologies per a preparar les següents sessions.

3.3.3 Materials i Instruments d'Avaluació

Durant el curs s'ha utilitzat el *Moodle* per a penjar els materials i que fossin accessibles per a tots els alumnes. Tot i que tots els alumnes han tingut accés a tots els materials, n'hi ha alguns que han estat específicament preparats pels alumnes del grup de control, i alguns pels alumnes del grup experimental. No ha estat així amb els instruments d'avaluació, que han estat els mateixos per a tots els alumnes.

Els **materials** utilitzats es poden trobar a l'Annex C. A continuació en fem un resum organitzats per sessions segons si són materials específics per la classe magistral, per la classe invertida, o són materials comuns per tots dos grups:

Sessió	Grup de control	Grup experimental	Materials comuns
1	Transparències sobre TDD	Vídeo sobre TDD	- Vídeo sobre TDD a l'empresa Atrápalo - Vídeo sobre integració amb Hudson i GIT - Qüestionari d'avaluació - Manual Azure I (màquina per les pràctiques)
2	Transparències sobre PHPUnit	- Vídeo sobre PHPUnit - Exercicis sobre tests unitaris	- Enunciat de la pràctica sobre PHPUnit - Manual Azure I (continuació) - Qüestionari d'avaluació
3			- Enunciat de la pràctica sobre PHPUnit - Manual Azure I (continuació)
4	Transparències sobre Codeception	- Vídeo sobre Codeception - Entorn preparat a l'Azure de la docent	- Manual Azure II - Qüestionari d'avaluació
5	Transparències sobre Codeceptionm		- Manual Azure II (continuació) - Documentació de Codeception - Enunciat de la pràctica sobre Codeception
6			- Enunciat de la pràctica sobre Codeception - Manual Azure II (continuació)

Per a avaluar als alumnes hem utilitzat 5 **instruments d'avaluació**, que han estat els següents:

- Qüestionari sobre refactorització i TDD (Q1) realitzat de forma individual.
- Qüestionari sobre tests unitaris PHPUnit (Q2) realitzat de forma individual.
- Qüestionari sobre TDD (Q3) realitzat de forma individual.

- Pràctica sobre tests unitaris amb PHPUnit (P1) realitzada de forma individual.
- Pràctica sobre tests amb Codeception (P2) realitzada en grup.

El càlcul de la nota final s'ha realitzat de la següent manera:

$$Nota_{UF2} = (0,05 * Q1 + 0,05 * Q2 + 0,05 * Q3 + 0,35 * P1 + 0,5 * P2) * 0,9 + Actitut * 0,1 \quad (3.1)$$

3.3.4 Mètode Analític

Per a aquest avaluar l'estudi sobre l'aplicació de la classe invertida hem utilitzat el mètode experimental [18], seguint un **procediment empíric** observacional de tall transversal, estudiant al mateix temps les metodologies utilitzades i l'evolució de l'alumne al llarg del mòdul d'Optimització de Programari.

L'estudi de la metodologia es tracta d'un disseny d'**enquesta** [7] utilitzant el qüestionari on-line com a instrument de recollida d'informació. S'ha utilitzat un qüestionari simple de dues dimensions, en el que apareixen preguntes tancades amb una escala de l'1 al 5, i preguntes obertes que ens permetran entendre millor les peculiaritats en la percepció de l'alumnat sobre la metodologia. Les dimensions del qüestionari són les següents:

- Valoracions generals sobre el mòdul, el professor i els materials utilitzats tant a l'aula com fora de l'aula.
- Valoracions específiques sobre la metodologia (magistral i invertida).

El qüestionari està format per 17 preguntes, 13 de les quals són tancades, i les 4 restants obertes. Per tal d'avaluar la fiabilitat de l'enquesta, és a dir, el grau en què l'instrument mesura amb precisió i amb el menor error possible, hem utilitzat el coeficient **Alfa de Cronbach** [11], que ens ha donat un valor de 0,8. Aquest és un valor bo (de 4 sobre 5). Tot i que la classe està formada per 25 alumnes, la mostra que va omplir el qüestionari es componia per 20 alumnes. L'enquesta té dues parts: una part comuna, que han respost tots els alumnes, i una part específica, diferent per a cada grup (el de control i l'experimental). Aquest qüestionari es mostra a l'Annex B.

Per a l'estudi de l'evolució de l'alumnat, s'ha utilitzat els diferents instruments d'avaluació explicats a la Secció 3.3.3. A més, com ja hem dit anteriorment, s'ha aplicat la **pràctica reflexiva** [62] amb la finalitat d'anar millorant la metodologia en les diferents intervencions amb els alumnes. Utilitzant la observació empírica de la professora i del seu tutor de pràctiques, així com els comentaris i propostes dels alumnes, s'ha anat millorant la metodologia de manera que els alumnes sempre adquireixin un nivell de coneixement adequat amb allò exigint al currículum.

3.3.5 Anàlisi i resultats

En aquesta secció exposarem primer els resultats que hem extret del qüestionari que els alumnes van respondre en finalitzar la unitat formativa. A continuació exposarem els resultats obtinguts a partir dels diferents instruments d'avaluació realitzats durant la instrucció de la UF.

A la Figura 3.13 s'exposa els resultats d'algunes de les preguntes del **test de satisfacció** omplert pels alumnes, una vegada havien rebut els resultats de l'avaluació. Les diferències més

notables es donen a les preguntes sobre la *disponibilitat de la professora* i sobre la *quantitat de feina que han hagut de realitzar*. En relació a la **disponibilitat** de la professora, els alumnes del grup de control (on s'ha aplicat la classe magistral) valoren que la professora ha estat més disponible, tot i que en realitat han estat els alumnes de la classe invertida els que han tingut més interacció i temps de pràctiques amb la professora. Entenem que aquest resultat es deu a que els alumnes no havien posat en pràctica anteriorment la metodologia invertida, i s'han vist perduts (tal i com algun d'ells ha expressat a les preguntes obertes) a l'hora d'entendre alguns dels conceptes teòrics de la unitat formativa utilitzat per a aquest experiment. És molt possible que els alumnes hagin associat aquestes dificultats a una falta d'atenció de la professora. En canvi, els alumnes que han realitzat la classe magistral no han vist diferències amb les seves experiències anteriors pel que fa l'atenció del professorat, pel que han valorat de forma positiva l'atenció rebuda a classe.

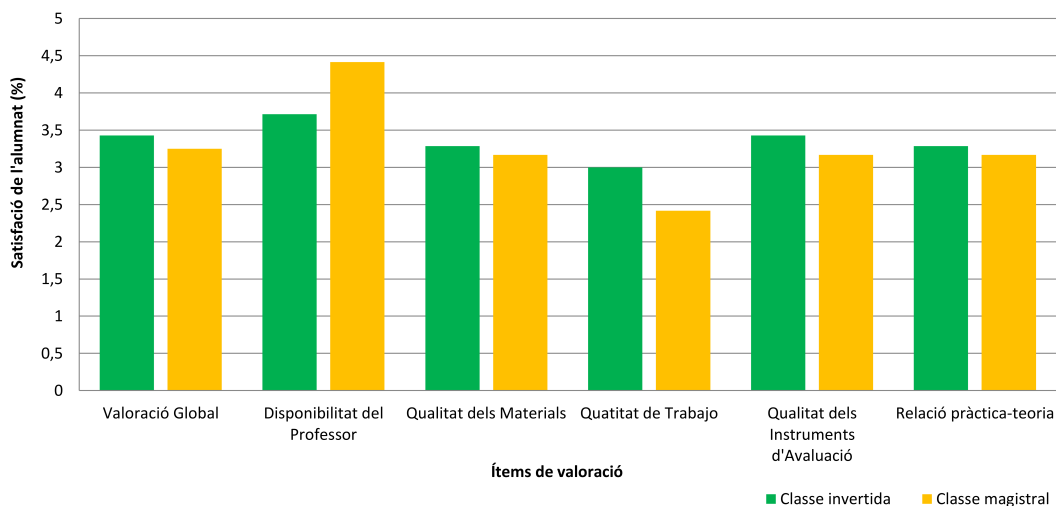


Figura 3.13: Mitja de les respostes obtingudes a algunes de les preguntes de l'enquesta de satisfacció emplenada pels alumnes al final de la unitat formativa.

En relació a la **quantitat de treball**, els alumnes de la classe invertida avaluen aquest concepte mig punt per sobre que els alumnes de la classe magistral. És normal que els alumnes de la classe invertida considerin que hi ha més quantitat de feina, ja que s'han de valdre per ells mateixos per a construir certs coneixements que als alumnes de la classe magistral se'ls proporciona sense requerir-los una participació activa. Tot i això, cal notar que tots dos grups, en general, valoren que la quantitat de feina de la UF està dins d'uns paràmetres acceptables.

Dit això, és fàcil pensar que els alumnes de la classe invertida valoren pitjor la UF, però la resta de preguntes del qüestionari aboquen uns resultats que demostren el contrari. Tot i que no hi ha diferències molt significatives (en tots els casos parlem d'uns 0,3 punts de diferència), cal notar que en la resta de preguntes, els alumnes de la classe invertida han valorat diferents aspectes de la UF lleugerament per sobre que els alumnes de la classe magistral. Això fa pensar que la percepció dels alumnes d'haver tingut menys atenció i d'haver entès pitjor la matèria es

deu, en part, a la resistència al canvi, i en part, a la falta de pràctica per part del professorat a l'hora d'explicar i aplicar la metodologia [51].

Fent referència a la pràctica reflexiva sobre l'aplicació de la metodologia i l'evolució dels alumnes, cal dir que les primeres vegades que es va aplicar la classe invertida al grup experimental, la majoria d'alumnes no havia mirat els vídeos abans de fer la classe presencial. A les següents intervencions es va treballar per donar importància a aquest aspecte i es va aconseguir que gairebé tots els alumnes veiessin els vídeos abans de venir a classe. Inclús els alumnes de la classe magistral van usar els vídeos per a repassar conceptes amb més facilitat que amb el material tradicional (transparències). Tot i això, els alumnes que no valoren la metodologia invertida positivament indiquen que “prefereixen un professor que els expliqui la matèria”, i que “hi ha moltes coses que no poden aprendre a la primera sense tenir un professor a qui fer-li preguntes”.

En general els alumnes responen positivament sobre l'**atenció de la professora** a l'hora de resoldre dubtes a les classes comunes (ambdós grups treballant a classe al mateix temps). Valoren molt que els manuals oferts per a realitzar les pràctiques siguin detallats i suficients per a preparar els entorns que necessiten per a fer les pràctiques. També, en la mateixa línia, valoren molt positivament la **qualitat del material**, tant del grup de control com del grup experimental. Tot i la valoració positiva, però, alguns alumnes del grup experimental indiquen que “no els agraden els vídeos”, no per què no estiguin ben fets, sinó per què no els agrada la tècnica del vídeo en si mateixa.

Uns dels factors més comentats pels alumnes és l'**accessibilitat** de la professora, tema que és molt comentat en les preguntes obertes del qüestionari per tots dos grups. Tot i que un grup ha valorat pitjor l'accessibilitat de la professora a la pregunta tancada, alumnes de tots dos grups han indicat a les preguntes obertes que la presència de la professora a classe i el fet que aquesta s'assegués amb ells, un a un, per a resoldre dubtes o problemes que els sorgissin durant la pràctica ha estat molt important. També alumnes de tots dos grups han valorat molt positivament la possibilitat que se'ls va oferir de **comunicar-se via e-mail** amb la professora per a poder resoldre dubtes fora de les hores de classe. Tot i això, i amb les facilitats d'accés a la professora a les hores de pràctica presencial que s'ha donat al grup experimental, a la de pregunta de si *els agradaria haver participat al grup de classe magistral*, el 100% dels alumnes del grup experimental a respost que sí.

Finalment, avaluem els **resultats obtinguts pels alumnes**. Paradoxalment, en contra del que ells mateixos pensen, els resultats obtinguts pel grup experimental són notablement superiors que els resultats obtinguts pel grup de control. La Figura 3.14 mostra la mitjana de notes obtinguda pels alumnes de cadascun dels grups: de control i experimental. Mentre la nota mitja obtinguda pel grup experimental en finalitzar el curs va ser un 7,17 sobre un màxim de 10, els alumnes del grup de control es van quedar en un 5,33. Aquesta diferència de puntuació ens fa pensar que, tot i que els alumnes no estiguin del tot contents per què han hagut de participar més activament en totes les parts del procés d'aprenentatge, és precisament aquest esforç extraordinari el que

s'ha vist compensat per un millor assoliment dels coneixements i una major capacitat d'aplicar els conceptes apresos a classe.

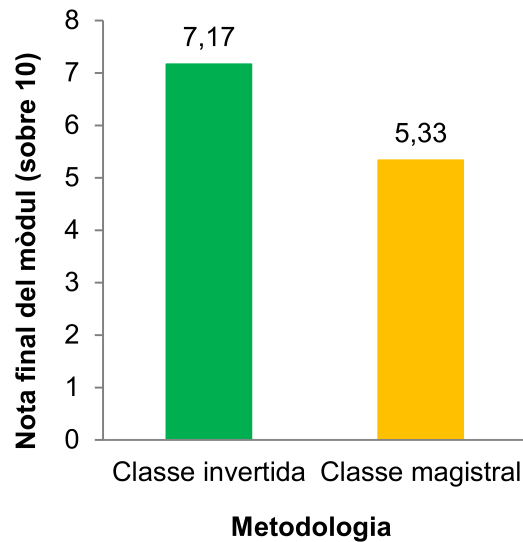


Figura 3.14: Mitjana de notes al mòdul d'Optimització de Programari.

Som conscients que els resultats obtinguts en aquest estudi s'han de prendre amb cautela, ja que la mostra escollida per a l'estudi no és molt àmplia. Tot i això, ens ha estat suficient per a recollir indicatius de les dificultats que es troba el professorat a l'hora de canviar la metodologia docent en un grup d'alumnes que està molt acostumat a que el professorat realitzi la majoria de feina sobre la selecció d'informació i exposició de la matèria. Un altre factor important a tenir en compte a l'hora de valorar els resultats és que la unitat formativa escollida per a fer l'estudi s'ha dut a terme durant el darrer trimestre del segon curs d'un cicle de grau superior, període que, com ja hem comentat, comporta un volum de feina i estrès bastant superior que la resta del curs. Degut a això, el temps dedicat a la unitat formativa no ha estat l'òptim, i així ho han fet notar a les preguntes obertes del qüestionari.

3.3.6 Discussió i conclusions

Les dades obtingudes en aquest estudi són encoratjadores per què els alumnes del grup experimental no només han adquirit tots els coneixements indispensables a la UF d'Optimització de Programari per a obtenir el títol del cicle superior, sinó que a més han obtingut uns resultats notablement superiors als alumnes del grup de control. No obstant això, els alumnes no estaven contents amb la metodologia utilitzada, bàsicament, per què han hagut de treballar més i, de vegades, la **capacitat d'esforç** no és una característica comuna de l'alumnat de cicles formatius.

L'alumnat de secundària que ens hem trobat té problemes per **prendre la iniciativa**, i aquesta és una limitació molt important a l'hora d'aplicar metodologies que requereixin d'una participació més activa que les metodologies tradicionals. D'altra banda, sí que hem vist una **evolució positiva** en els resultats de l'alumnat, així com en la seva capacitat d'aprendre per ells mateixos.

L'aplicació reiterada de la metodologia ha ajudat a que els alumnes s'esforcin en revisar els materials abans de classe, i a que la interacció entre els alumnes i el professor millori notablement.

És molt important explicar a l'alumnat el funcionament de la metodologia i quins són els seus beneficis, per a que aquests no es perdin pel camí. A les primeres actuacions això no es va fer correctament, fet que va provocar que els alumnes del grup experimental tinguessin la sensació que la professora els estava deixant de banda. Degut a això, a més, la seva predisposició a ser actiu durant el seu temps a la classe presencial va ser menor. Aquesta **actitud** va canviar progressivament a les diferents aplicacions de la metodologia, de tal manera que a les darreres actuacions els alumnes ja tenien preguntes preparades quan la professora feia els resums teòrics. Tot i que no estiguessin del tot contents amb el mètode, el treball que van fer per ells mateixos els va ajudar molt a entendre les breus explicacions de resum i a aplicar aquests coneixements ràpidament a l'hora de resoldre problemes. En canvi, els alumnes del grup de control, més contents per pensar que tenien més atenció de la professora, no van ser tant capaços d'aplicar els coneixements quan van haver de realitzar les pràctiques avaluable de l'assignatura.

Pels resultats obtinguts, pensem que l'aplicació de tècniques com la classe invertida s'han d'anar introduint als alumnes des de petits, afavorint la percepció de que **construir el coneixement** i aprendre per ells mateixos és quelcom realment beneficiós per ells. No obstant això, el professorat també ha de fer l'esforç d'aplicar aquestes tècniques en alumnes de graus superiors, ja que poden aportar una major independència i capacitat d'esforç que les tècniques tradicionals, i aquestes **competències** seran molt útils quan els alumnes hagin d'entrar al món laboral.

Finalment, sigui quina sigui la tècnica utilitzada per a desenvolupar les classes, no cal perdre de vista que la **proximitat del professorat**, la bona interacció entre el professor i l'alumne, i la capacitat de crear vincles personals entre els dos, influencia molt positivament d'una banda la capacitat d'esforç i les ganes d'aprendre de l'alumne, i d'altra la motivació del professorat i les seves ganes d'ensenyar. És per això que el que primer cal abordar a una classe és l'ambient que hi ha i la satisfacció general del grup, per a després poder aconseguir que les dinàmiques d'aprenentatge canviïn.

Conclusions

En aquest treball hem començat veient quines són aquelles tecnologies i metodologies que, en els darrers anys, han tingut un impacte més important en l'educació. L'evolució que han promogut els estudiants amb la seva manera de viure i entendre al món, empeny a la comunitat educativa a evolucionar en la mateixa direcció. Però, en un món que canvia tant ràpidament, la dificultat més important és saber quins canvis inclou dins del món de l'educació i, encara més important, trobar la millor manera per implementar aquests canvis en cada situació.

A la literatura hem trobat proves fefaents que la Web 2.0 és una realitat generalitzada en el món de l'educació. També hem vist diversos estudis de camp que demostren els beneficis i les problemàtiques d'aplicar metodologies docents diferents de les tradicionals, com poden ser l'aprenentatge basat en projectes o l'aprenentatge col·laboratiu. Però el que segur queda palès és que el canvi és necessari per a ajudar a formar persones que tinguin les competències que avui dia requereix la societat. Per a formar persones amb pensament crític, creativitat i intel·ligència emocional no és suficient amb la metodologia tradicional centrada en el docent. És necessari que els alumnes siguin protagonistes del seu propi aprenentatge.

A partir d'aquestes premisses, hem fet un estudi sobre la realitat a les escoles catalanes. Amb una mostra heterogènia de 46 professors, hem analitzat quin és el nivell de coneixement i aplicació de diverses metodologies d'ensenyament-aprenentatge, i de les TIC. D'aquest estudi hem tret diverses conclusions. Per començar existeix una forta dicotomia en la capacitat d'innovar del professorat degut, segurament, a que la formació que ha rebut aquest professorat no inclou les metodologies i tecnologies que són subjecte d'estudi. Per això, han estat els propis professors els que han hagut d'aprendre pel seu compte, i el resultat és que la comunitat docent està dividida en un 50-50 entre professors que comprenen i apliquen les TIC, i professors que no ho fan. Pel que fa a les metodologies docents, el nivell de coneixement és més baix que de les TIC. En aquest cas hem vist que el professorat més nou, amb menys de 10 anys d'experiència, té més coneixements sobre les metodologies docents, tot i que hem observat també molta dicotomia en les dades (el 50% d'aquest professorat deia que tenia un coneixement insuficient). Aquesta dada és molt important ja que un professorat interessat per la investigació educativa i la millora de l'educació és imprescindible per millorar-ne la qualitat.

En l'estudi a les escoles catalanes també hem vist que només un 50% de les escoles promou la mobilitat. I que la majoria indica tenir ajudes insuficients de les institucions, tant per a material com per formació i mobilitat. Aquesta manca de recursos pot afectar directament a la capacitat de les escoles de donar un ensenyament de qualitat. Tot i això, ens sembla veure, per la motivació del professorat enquestat, que els moviments de participació ciutadana que s'observa als darrers anys en el món de la política es poden extrapolar a la participació de tota la comunitat educativa a l'escola. La majoria d'escoles que s'inclouen a l'estudi es busquen els seus propis recursos

4. CONCLUSIONS

fent col·laboracions amb altres institucions o demanant ajuts a altres organitzacions com l'AMPA o les institucions europees. És per això que veiem que el professorat està bolcat amb la seva tasca docent i intenta cobrir les mancances econòmiques dels centres amb altres recursos.

Una vegada fet l'estudi sobre l'estat de les escoles catalanes, hem escollit una de les metodologies docents més noves, menys utilitzades i, sota el nostre parer, amb més potencial, per a posar-la en pràctica amb un grup d'alumnes de cicles formatius de grau superior. L'elecció d'aquesta metodologia es dona per què creiem, en base a diversos estudis referenciats en aquest treball, que la classe invertida té molt potencial a l'aula, ja que incrementa les hores de pràctica que pot tenir l'alumnat amb supervisió del professorat, i també ajuda a desplaçar la responsabilitat de l'aprenentatge del professor a l'alumne, cosa que ja hem comentat que és necessària per què els alumnes acabin tenint les competències que necessiten.

Durant la realització d'aquest estudi hem experimentat els beneficis i les dificultats d'aplicar la metodologia invertida en un grup d'alumnes acostumat a seguir metodologies més tradicionals, i a posar en pràctica els coneixements teòrics utilitzant l'aprenentatge basat en projectes. Els alumnes han estat força reticents a usar aquesta metodologia, sobretot per què pensen que se'ls fa treballar de més. Tot i això, gràcies a la pràctica reflexiva i a les reiterades aplicacions de la metodologia, hem aconseguit que els alumnes l'apliquin correctament i que n'explotin els beneficis, que notem per la diferència de nota final entre el grup de control, on s'ha aplicat la classe magistral, i el grup experimental, on s'ha aplicat la classe invertida.

Acabem aquesta reflexió indicant que estem molt contents amb la feina feta per ser tan extensa i transversal. Hem aconseguit abordar el tema de les TIC i les metodologies docents en diferents granularitats: a nivell gruixut, creant una biblioteca amb les possibilitats que existeixen; a nivell mig, estudiant l'estat de les escoles catalanes en base a les opinions dels professors; i a nivell fi, aplicant una de les metodologies que trobem més interessants, la classe invertida, en una aula real.

Referències

- [1] Capacidades intelectuales de orden superior. <http://www.eduteka.org/pdfdir/CapacidadesMentales.pdf>. 19
- [2] Achacoso, Michelle. Evaluating technology and instruction: Literature review and recommendations. *Texas: The University of Texas*, 2003. 3
- [3] K. Ananiadou and M. Claro. 21st century skills and competences for new millennium learners in oecd countries. 2009. 5
- [4] E. Barberà, G. Bautista, A. Espasa, and T. Guasch. Portfolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en red. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 3(2), November 2006. 10
- [5] T. Barret. Twenty-Five Interesting Ways to use Twitter in the Classroom. *Recuperado a partir de <http://docs.google.com/present/view>*, 2009. 12
- [6] O. M. Bernal. Educación 2.0. Horizontes de la innovación en la Escuela. *TELOS. Cuadernos de comunicación e innovación*, (78), 2009. 5
- [7] E. G. Berro, X. C. Pastor, É. M. Solanas, J. Sallarés, and S. R. Martín. La encuesta al alumnado en la evaluación de la actividad docente del profesorado. *Aula Abierta*, 39(3):3–14, 2011. 35
- [8] J. L. Bishop and M. A. Verleger. The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA*, 2013. 30
- [9] R. Blakney. Twiducate. www.twiducate.com. 12
- [10] S. Blanco. Weblogs de Alumnos (I). *Filmica [en línea]*, 2005. 13
- [11] J. M. Bland, D. G. Altman, et al. Statistics notes: Cronbach's alpha. *Bmj*, 314(7080):572, 1997. 35
- [12] N. Borg, J. O'Hara, and C. Hutter. Edmodo. www.edmodo.com. 12
- [13] D. M. Boyd and N. B. Ellison. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13:210–230, 2007. 11
- [14] Á. Boza and M. D. Guzmán-Franco. Creencias del profesorado sobre el significado de la tecnología en la enseñanza: influencia para su inserción en los centros docentes. *Relieve*, 16(1):1–24, 2010. 5
- [15] J. Byers, A. Frey, and D. Bellizzi. Wikispaces. www.wikispaces.com. 13

- [16] M. E. Calzadilla. Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 1(10), 2002. 18
- [17] D. Cambridge. ePortfolio Technology: Options and Futures. <http://eportfolioca.org/training-a-support/file-repository/func-startdown/40>, 2011. 11
- [18] W. G. Cochran and G. M. Cox. *Diseños experimentales*. Trillas Distrito Federal, 1978. 35
- [19] E. Comission. HORIZON 2020, The EU Framework Programme for Research and Innovation, 2014. 3
- [20] H. Crompton, J. Dunkerly-Bean, and M. Giannakos. Flipping the classroom in higher education: A design-based research study to develop a flipped classroom framework. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, volume 2014, pages 2763–2766, 2014. 30
- [21] M. de Miguel Díaz et al. *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Alianza editorial Madrid,, Spain, 2006. 5
- [22] I. De Waard, S. Abajian, M. S. Gallagher, R. Hogue, N. Keskin, A. Koutropoulos, and O. C. Rodriguez. Using mlearning and moocs to understand chaos, emergence, and complexity in education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(7):94–115, 2011. 16
- [23] Á. B. del Rosal. Diseño y análisis de encuestas. 20
- [24] F. Díaz-Barriga Arceo and G. Hernández Rojas. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. una interpretación constructivista. 2ª. ed.) México: McGraw Hill, 2002. 5
- [25] M. P. Driscoll and A. Vergara. Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro. *Pensamiento educativo*, 21, 1997. 18
- [26] L. Efimova and A. De Moor. Beyond personal webpublishing: An exploratory study of conversational blogging practices. In *System Sciences, 2005. HICSS'05. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on*, pages 107a–107a. IEEE, 2005. 14
- [27] B. Elowitz. Wetpaint. www.wetpaint.com. 13
- [28] I. Encyclopedia Britannica. Encyclopedia Britannica. www.britannica.com/. 13
- [29] F. Esteve. Bolonia y las TIC. De la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La cuestion universitaria* 5, pages 59–68, 2009. 10, 14
- [30] J. Farmer. Edublogs. edublogs.org. 14
- [31] M. Fernández Enguita, L. Mena Martínez, and J. Riviere Gómez. Fracaso y abandono escolar en españa. 2010. 30

- [32] J. Foreman. Next generation educational technology versus the lecture. <http://goo.gl/hmcHF8>, 2003. 5
- [33] J. L. Frand. The information-age mindset changes in students and implications for higher education. *Educause review*, 35:14–25, 2000. 3
- [34] L. Galeana. Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 2006. 19
- [35] Galvis, Alvaro. Oportunidades educativas de las TIC. *Extraído el*, 26, 2004. 3
- [36] Google. Blogger. blogger.com. 14
- [37] L. Guàrdia, M. Maina, and A. Sangrà. Mooc design principles: A pedagogical approach from the learner's perspective. *eLearning Papers*, (33), 2013. 16
- [38] J. J. d. Haro. Redes Sociales en Educación. *Uso educativo de las redes sociales y participación social*, 2010. 12
- [39] J. Hart. Top 100 Tools for Learning 2014, 2014. 6
- [40] F. H. Hernández. El informe pisa: una oportunidad para replantear el sentido de aprender en la escuela secundaria. *Revista de educación*, (1):357–379, 2006. 5
- [41] J. S. Ibáñez. Innovación docente y uso de las tic en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1):3, 2004. 5
- [42] P. Jaramillo, P. Castañeda, and M. Pimienta. Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y educadores*, 12(2), 2009. 6
- [43] B. J. Jiménez. Formación profesional: concepción de los ciclos formativos. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (30):31–49, 1997. 30
- [44] A. Jordi. Wikis en educación. *Innovacio/wikis*, pages 323–333, 2007. 10, 12
- [45] M. A. Kimball. *The Web Portfolio Guide: Creating Electronic Portfolios for the Web*. Longman, 2003. 10
- [46] B. Lamb. Wide open spaces: Wikis, ready or not. *EDUCAUSE review*, 39:36–49, 2004. 13
- [47] T. Lara. Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (65):86–93, 2005. 14
- [48] J. M. S. López. Utilización de las tic en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 35(20):183–204, 2010. 5
- [49] C. Lot. Introduction to the Wiki. Distance Learning Systems. *Center for Distance Education*, 2005. 13

- [50] J. A. Martí, M. Heydrich, M. Rojas, and A. Hernández. Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158):11–21, 2010. 19
- [51] E. d. Martín. Profesorado competente para formar alumnado competente: el reto del cambio docente. *Jl Pozo y MP Pérez (coords.). Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*, pages 199–215, 2009. 37
- [52] A. Martínez Gimeno and J. M. Hermosilla Rodríguez. El blog como herramienta didáctica en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 38:165–175, 2011. 13
- [53] A. McAuley, B. Stewart, G. Siemens, and D. Cormier. The mooc model for digital practice. 2010. 16
- [54] A. M. M. Meza, Y. E. P. Guerrero, and B. d. I. B. Bautista. Comunidades virtuales de aprendizaje como herramienta didáctica para el apoyo de la labor docente. 185, November 2002. 6
- [55] F. Michavila. La innovación educativa. oportunidades y barreras. *Arbor*, 185(Extra):3–8, 2009. 5
- [56] P. Morales and V. Landa. Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1):145–157, 2004. 5
- [57] J. Moreno. La web 2.0. Recurso educativo. <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/internet/web-20/1060-la-web-20-recursos-educativos>, 2012. 15
- [58] M. Mullenweg, R. Boren, and D. O Caoimh. Wordpress. es.wordpress.com. 14
- [59] OECD. OECD Better Policies for Better Lives. <http://goo.gl/SRWVKR>, 2015. 5
- [60] O'Reilly, Tim and Dougherty, Dale. O'Reilly Media Web 2.0 Conference. <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>, 2004. 10
- [61] L. Pappano. The year of the mooc. *The New York Times*, 2(12):2012, 2012. 16
- [62] P. Perrenoud. *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica*, volume 1. Graó, 2004. 35
- [63] D. Ruiz. WEB 2.0. <http://elblogdelsrruiz.blogspot.com.es/p/web-20.html>, 2013. 15
- [64] J. Salinas. Cambios metodológicos con las tic. estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón*, 56(3-4):469–481, 2004. 5
- [65] C. Sánchez. Reinventar erasmus para que sobreviva. *Escritura pública*, (80):37, 2013. 22
- [66] J. M. S. Sánchez. Movilidad de estudiantes: microanálisis del programa erasmus (2009-2014). estudio de caso. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 67(1):117–134. 22

- [67] J. Sánchez Rodríguez, J. Ruiz Palmero, and E. Sánchez Vega. Las clases invertidas: beneficios y estrategias para su puesta en práctica en la educación superior. 2014. 17, 30
- [68] M. Shapiro. Flipped classroom turns traditional teaching upside down. http://www.stltoday.com/suburban-journals/metro/education/flipped-classroom-turns-traditional-teaching-upside-down/article_a6497f82-efb3-5a62-88ed-ee72c2ac873c.html, 2013. 17
- [69] R. E. Slavin and R. T. Johnson. *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Aique Buenos Aires, 1999. 5
- [70] STEAM. 1st steam barcelona international conference. steambarcelona.org/ca/, 2015. 20
- [71] J. F. Strayer. How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2):171–193, 2012. 30
- [72] B. Tucker. The flipped classroom. *Education Next*, 12(1):82–83, 2012. 5
- [73] I. Twitter. Twiter. www.twitter.com. 12
- [74] R. R. Vila, S. M. Andrés, and C. S. Guerrero. Evaluación de la calidad pedagógica de los mooc. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 18(1):27–41, 2014. 16
- [75] D. Weekly and J. Groff. PBworks. www.pbworks.com/. 13
- [76] D. Wielenga and R. Melisse. Proving Competence: Integrative Assessment and Web-based Portfolio System in a Dynamic Curriculum. In D. A. Willis, J. Price, and J. Willis, editors, *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2000*, pages 112–117. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2000. 10
- [77] I. Wikimedia Foundation. Wikimedia. www.wikipedia.org. 13
- [78] L. M. Zañartu. Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de dialogo interpersonal y el la red. pages 1–10, 2013. 18