



UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

PROGRAMA DE DOCTORAT D'EDUCACIÓ I TIC (E-LEARNING)

## TESI DOCTORAL

# **Enginyeria curricular del sistema d'ensenyament- aprenentatge de la competència comunicativa escrita en els plans d'estudi TIC de la UOC**

---

Autora: Maria Jesús Marco Galindo

Directors: Dr. Joan Antoni Pastor Collado  
Dra. Maria Ribera Sancho Samsó

---

Sant Cugat del Vallés, setembre de 2013



*“The best way to predict the future is to invent it.”*

Alan Kay, professor d'Informàtica, apassionat de la docència, i un dels pares de la programació orientada a l'objecte



*Als meus pares Irene i Jesús, que sempre han sabut que això passaria,  
i als meus estimats Toni, Joan i Maria.*



## Resum

La importància de la competència comunicativa escrita per als professionals de l'àmbit TIC està àmpliament referida en la literatura científica, que deixa constància de les mancances de molts professionals a l'hora de presentar informes, projectes o qualsevol altra comunicació. Malgrat la percepció generalitzada d'aquesta situació, els plans d'estudi de les carreres TIC, sobretot en el context europeu, han plantejat poc o gens la formació en aquesta competència. No és fins fa poc, durant la darrera dècada, que aquesta tendència ha començat a canviar a conseqüència de la progressiva adaptació dels plans d'estudi a les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). L'EEES impulsa significativament la incorporació explícita en el plans d'estudi de l'ensenyament-aprenentatge de les competències transversals, com ara la competència comunicativa. És, doncs, un moment òptim per a estudiar diferents vies per a fer-ho, posar-les en pràctica i estudiar-ne l'efectivitat.

El treball que presentem fa una aportació a la recerca en aquesta àrea, que es concreta en el disseny d'un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita per millorar la competència dels estudiants als plans d'estudis TIC de la UOC. Es tracta, per tant, del disseny d'un sistema de formació que segueix una aproximació holística, que considera tots els aspectes rellevants implicats en el sistema d'ensenyament-aprenentatge i té en compte una perspectiva global del pla d'estudis: aspectes pedagògics, organitzatius i tecnològics. Com a pas necessari per al bon disseny del nostre sistema, s'hi inclou una revisió sistemàtica de la literatura científica sobre el tema. També es parteix d'un estudi de cas per analitzar l'experiència de la UOC acumulada fins al moment en la formació de la competència comunicativa escrita, a través d'una assignatura específica. Segueix el disseny del sistema, tant de manera global com longitudinal, que es concreta en la descripció detallada dels objectius que es plantegen, del procés i les decisions de disseny, del posterior desenvolupament i la posada en marxa en els nous plans d'estudi TIC de la UOC.

El treball conclou amb l'anàlisi crítica dels resultats i les contribucions assolides fins al moment, i amb algunes idees de treball futur.

El plantejament de la recerca es desenvolupa des de la perspectiva de l'enginyeria curricular i seguint un enfocament metodològic que combina racionalment diversos mètodes de recerca. El mètode de referència central és el *Design Research* combinat en la part inicial amb el *Literature Review* i amb l'*In-Depth Case Study* per a la descripció i l'anàlisi de l'experiència pròpia.



## **Abstract**

The importance of written communication skills for professionals in the field of ICT is widely referred to in the literature, which also mentions the shortcomings of many professionals when writing reports, projects or other documents. However, despite the widespread perception of the situation, the curricula of ICT degrees, especially in the European context, have proposed little or no training in this skill. Not until recently, in the last decade, this trend has begun to change as a result of the gradual adaptation of curricula to the guidelines of the European Higher Education Area (EHEA).

The EHEA clearly promotes the explicit integration into the curricula of teaching and learning mechanisms for skills such as communication skills. It is therefore an ideal time to study different ways to do it, put them in practice and studying their effectiveness. The present study makes a contribution to research in this area, which is based on the design of a teaching-learning system for written communication skills to enhance students' competence in the ICT curricula at the UOC.

It is the design of a system that follows a holistic approach, considering all relevant aspects involved in the teaching-learning system and attaining to a global curricular perspective, including pedagogical, organizational and technological aspects. Considered as a necessary step in the right design of our system, this work includes a systematic review of scientific literature on the subject. Also, we have pursued a case study to analyze the prior experience of UOC accumulated so far, which consisted in a dedicated course in written communication skills. We then present and justify the design of the proposed teaching-learning system, both globally and in its longitudinal part, including the detailed description of the goals that are set, the process design decisions, as well as the further development and implementation in the new ICT curricula at the UOC. The work

concludes with a critical analysis of the results and contributions achieved so far, and with some ideas for further work.

The approach adopted in this research is addressed from the perspective of the Curricular Engineering and using a methodological approach that combines various methods of rational inquiry. The core method of reference followed across the thesis is *Design Research*, but it has also been combined with those of *Literature Review* and *In-Depth Case Study*, this last one for the description and analysis of the our prior referred experience at UOC.

## Resumen

La importancia de la competencia comunicativa escrita para los profesionales del ámbito TIC está ampliamente referida en la literatura científica, que deja constancia de las carencias de muchos profesionales para presentar informes, proyectos o cualquier otra comunicación. A pesar de la percepción generalizada de esta situación, los planes de estudio de las carreras TIC, sobre todo en el contexto europeo, han planteado poco o nada la formación en esta competencia. No es hasta hace poco, durante la última década, que esta tendencia ha empezado a cambiar como consecuencia de la progresiva adaptación de los planes de estudio a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El EEES impulsa significativamente la incorporación explícita en los planes de estudio de la enseñanza-aprendizaje de las competencias transversales, como es el caso de la competencia comunicativa. Es, pues, un momento óptimo para estudiar diferentes vías para hacerlo, ponerlas en práctica y estudiar su efectividad.

El trabajo que presentamos hace una aportación a la investigación en esta área, que se concreta en el diseño de un sistema de enseñanza-aprendizaje de la competencia comunicativa escrita para mejorar la competencia de los estudiantes en los planes de estudios TIC de la UOC. Se trata, por tanto, del diseño de un sistema de formación que sigue una aproximación holística, que considera todos los aspectos relevantes implicados en el sistema de enseñanza-aprendizaje y responde a una perspectiva global del plan de estudios: aspectos pedagógicos, organizativos y tecnológicos. Como paso necesario para el buen diseño de nuestro sistema, se incluye una revisión sistemática de la literatura científica sobre el tema. También se parte de un estudio de caso para analizar la experiencia de la UOC acumulada hasta el momento en la formación de la competencia comunicativa escrita, a través de una asignatura específica. Sigue el diseño global del

sistema, en su dimensión logitudinal, que se concreta en la descripción detallada de los objetivos que se plantean, del proceso y las decisiones de diseño, del posterior desarrollo y puesta en marcha en los nuevos planes de estudio TIC de la UOC. El trabajo concluye con el análisis crítico de los resultados y las contribuciones alcanzadas hasta el momento, y con algunas ideas de trabajo futuro.

El planteamiento de la investigación se desarrolla desde la perspectiva de la ingeniería curricular y siguiendo un enfoque metodológico que combina racionalmente varios métodos de investigación. El método de referencia central es el *Design Research* combinado en la parte inicial con el *Literature Review* y con el *In-Depth Case Study* para la descripción y el análisis de la experiencia propia.

## Agraïments

El trajecte que m'ha portat fins aquí no és pas possible resumir-lo en aquestes línies: ha estat un trajecte llarg i a vegades complicat però també, i sobretot, molt enriquidor; perquè l'he fet, per sort, molt ben acompanyada. Ha estat, doncs, un treball d'equip i especialment un exercici de conciliació familiar i professional complex i arriscat, que sense l'ajuda dels uns i dels altres no hauria pogut ser. A tots us tinc presents ara que la memòria de tesi ja està llesta. I amb tots vull compartir aquest moment i fer-vos arribar el meu agraïment.

*Als meus “companyys” de tesi*

Al Rafael Macau, en primer lloc i com no podia ser d'una altra manera. Aquest projecte és un encàrrec seu que, quan va començar, probablement ni ell, ni molt menys jo, pensàvem que arribaria tan lluny i que donaria per a tant. Gràcies, Rafael, per pensar (molt abans que l'EEES ho confirmés) que el fet que els informàtics hem d'escriure bé era important i per creure, a més, que hi podíem fer alguna cosa des dels estudis. Em fa molt feliç dir-te que, amb el temps, i fins al moment, hem tramès aquesta idea a quasi bé cinc mil estudiants (que es diu aviat!) als qui hem facilitat recursos per a millorar els seus escrits. Gràcies, doncs, per confiar-me aquest projecte i sobretot per ser, com sempre, i també en aquest cas, el meu mestre.

Al Joan Antoni Pastor i a la Maria Ribera Sancho, amb qui des de les nostres respectives particularitats, ritmes i maneres de fer hem sabut trobar la manera d'anar treballant i d'arribar a bon port. Joan Antoni, gràcies, per ajudar-me a trobar la combinació recerca-docència-innovació que m'ha permès arribar fins aquí; a hores d'ara, gastar hores i hores en alguna cosa menys concreta i menys aplicada no hauria tingut sentit. Gràcies per adaptar-te al ritme que la vida m'ha permès seguir i, també, i sobretot, per creure que

aquesta tesi era possible. Maria, gràcies per acceptar-me com a doctoranda i per adaptar-te al meu context particular.

A l'Àngels Campos, al Josep Maria Marco i al Toni Ribes que m'han alleugerit de les tasques més feixugues i m'han donat empenta en els moments complicats, bé corregint la redacció de la memòria, bé revisant el contingut, bé amb l'Atlas.ti o bé il·lustrant i editant aquesta memòria perquè el resultat final arribés a bon terme i en el termini previst. Mil gràcies a tots tres! Les hores que heu dedicat a aquesta tesi són tantes i tantes que només s'expliquen per l'amistat, la complicitat i la confiança que ens tenim i per la qual em sento molt i molt afortunada. Al costat vostre és fàcil sentir-se capaç de quasi qualsevol cosa.

Al Ferran Giménez, al Josep Maria Marco i al Josep Prieto, amb els qui un dia, quan tots quatre érem directors de programa, vam projectar com, junts, arribaríem fins aquí. Amb el temps –uns abans, altres més tard– ho estem aconseguint. La força que dóna compartir amb vosaltres aquesta circumstància, ha estat decisiva per a mi, creieu-me. Tots tres m'heu ajudat de manera diferent i complementària. Gràcies, Josep, per aplanar-me el camí i deslliurar-me –sense que calgués demanar-t'ho– de qualsevol distracció que m'allunyés de l'objectiu i per anar sempre un pas (o molts) per endavant. Gràcies, Josep Maria, un altre cop, per avançar-te i donar-me l'ajuda i empenta definitiva quan ha calgut. Has fet que aquest temps de tesi mai fos un camí solitari i ja veus que, finalment i gràcies a tu, també jo hi he arribat! Ferran, compta amb mi, ara sí d'una forma efectiva, per acabar-ho tu també i completar així aquest quadrat imperfecte, però complementari i solidari, que tots quatre vam començar llavors.

A la Neus Heras, gràcies per sumar-te a aquesta aventura i ajudar-me de mil maneres: deixant-me dirigir el teu PFC, encarregant-te dels estudis preliminars sobre el tema, assumint la consultoria de l'àrea de PFC de Competències Professionals i liderant els reptes d'una tutoria de transfoli, encara per inventar. Gràcies per les nostres apassionants i llargues converses sobre la docència i la vida i, sobretot, per la teva amistat.

*A l'"equip" d'aquest projecte:*

Com no podia ser d'altra manera, són moltes les persones implicades en el projecte que dóna lloc a aquesta tesi. En primer lloc, *l'equip de l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC*. Començant pels autors del material,

encapçalats magistralment per la Dra. M. Josep Cuenca, veritable ànima científica de tot plegat i a qui devem entre d'altres, l'aproximació lingüística dels continguts, la concepció dels materials i la connexió amb experts d'àmbit que, més tard, han estat consultors de l'assignatura. M. Josep, poder comptar amb tu des de inici, ha estat, sens dubte, decisiu i imprescindible. A la Francesca Nicolau, que ben aviat s'hi va afegir, i que sàviament va escriure uns materials didàctics, trobant sempre els exemples adients. A l'Àngels Campos i al Josep Ribera que, més tard, recollint l'esperit inicial, van escriure els materials en llengua castellana. I a l'equip de consultors iniciat per la Xesca i als que han vingut després: Adelina, Alba, Àngels, les dues Anna, Begonya, Carme, Enric, Emma, Glòria, Joan, Josep, Macarena, Marisa, Montse, Pedro, Raquel, Sílvia i Toni. Vosaltres sou els qui feu dia a dia realitat aquesta història. Gràcies especialment al Josep Ribera, l'Àngels Campos i el Pedro Gras, que en moments diferents han passat al davant alleugerint-me a mi de la responsabilitat en l'expertesa lingüística. Al Pedro, gràcies també per acceptar l'encàrrec de la consultoria del Laboratori de competència comunicativa escrita, per inventar-lo plegats i per fer-ho, com sempre, de manera excel·lent. Gràcies pels teus ànims i pels suggeriments i correccions que tant m'han ajudat en aquesta tesi. Josep, gràcies per proposar-me d'analitzar i de publicar aquesta experiència també en l'àmbit de la Lingüística.

*A l'equip de tutors de transfoli*, Antonio, Enric, Joaquim, Jordi, Montse, Neus i Vicent que es van avenir a fer de conillots d'índies, assumint un encàrrec complicat i aportant moltes idees pràctiques per fer-ho possible.

A l'equip de gestió acadèmica, les dues Montses. La implicació, l'empenta i el bon saber fer de la Montse Ricart van ser decisius perquè tot estigués a punt en el moment adequat quan plegades vam posar en marxa la tutoria de transfoli amb 256 estudiants del grup pilot. Més tard, just quan el projecte va prendre més volada, la Montse Junyent va agafar-ne el relleu, ordenant i gestionant el dia a dia d'una tutoria de transfoli que donava cada vegada més feina de gestió imprevista, però que sempre ha acceptat de molt bon grat i amb entusiasme, participant també en l'anàlisi dels resultats que s'inclouen en aquesta tesi.

*Als professors dels estudis* que hi ha intervingut directament d'una manera o altra. Al Robert Clarisó, que ha ideat l'avaluació de les competències transversals als PFC. I, com no, al David Bañeres, per dissenyar i programar una eina automàtica de *feedback* inspirada

en la rúbrica de l'assignatura, el *Rubrik* i per voler compartir amb mi articles i projectes d'innovació per portar això encara més lluny. A la Teresa Sancho i al Ramon Masià, amb qui he compartit despatx durant aquest temps, per generar una atmosfera ordenada i tranquil·la al meu voltant. A la Montse Guitert i al Toni Pérez que en moments puntuals han coordinat l'assignatura. A l'Elena Giner, que estava al lloc precís en el moment més necessari. A l'Àngel Juan per les seves orientacions sobre les gràfiques. Al José Ramon Rodríguez que m'ha alleugerit de tanta feina docent i m'ha deixat experimentar amb el laboratori a GP. I, finalment, als directores de programa dels graus: Ferran Giménez, Dani Riera i Eugènia Santamaria per haver-me deixat fer i confiar-me aquest repte.

A la gent de la UOC que han aportat fonaments imprescindibles. Els de l'*eLearnCenter*, que m'han instruït en tots els aspectes pedagògics que ha calgut. Especialment a l'Elena Barberà, la Lourdes Guàrdia i la Montse Vall-llovera per deixar-me fer meu el seu *eTransfoli*. També l'Anna Espasa i la Teresa Guasch per les seves orientacions sobre el bon *feedback*. I la Nati Cabrera per tenir-nos en compte per a anàlisis i recerques de més abast. A l'imprescindible equip de Tecnologia Educativa (Gemma Aguado, Cris Girona, Toni Mangas, Ingrid Noguera i Juanfran Sanchez) i a l'Albert Rodríguez de Suport Docent, per adaptar l'*eTransfoli* tant com s'ha pogut per aquest projecte. I a l'equip de Funció Tutorial, liderat per l'Imma Corregidor, que des del principi i sense dubtes s'hi van apuntar i que sempre han estat disponibles pel que ha fet falta. Finalment, a la Isabel Solà, que sempre ha considerat que això que fèiem valia la pena escampar-ho més enllà.

I, al meu *Silicon Valley* particular, l'univers dels *Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació (EIMT)*, on passen coses apassionants com aquesta i moltes d'altres i on el nombre d'energia i vibracions positives supera de molt, segur, la mitjana universal. Quan fa quinze anys pujava l'avinguda Tibidabo per entrevistar-me per primer cop amb el Ramon Segret –gràcies per acollir-me tant bé! –, en un temps en què no sabíem ben bé què seria la UOC –gràcies Rector Ferrater per inventar-la! –, ja pressentia que m'encaminava cap un lloc especial. Avui sento encara el mateix. Gràcies a tots: treballar amb vosaltres és un privilegi.

I als meus col·legues i amics de les JENUI, Alberto, David, Fermín, Joe, Juanjo, Merche, Miguel, Pepa, Faraón i tota la resta i també a la Gloria i al Santi (com us trobem a faltar!) de qui he après tantes coses valuoses sobre docència.



## *A la meva família*

Als meus pares que, tant l'un com l'altre, de manera diferent però complementant-se perfectament han treballar durant tota la vida perquè la Irene, l'Edu i jo poguéssim estudiar i créixer en un entorn privilegiat i que ens han ensenyat a volar, però que sempre estan allí per quan ens cal tornar a casa.

Als meus germans, la Irene, la Dra. Marco, que ha arribat a aquest i a molts d'altres punts, molt abans que jo i sense fer tant d'enrenou, i l'Eduard que, mentre jo feia això, ha afrontat magistralment reptes realment vitals i complicats; i, per extensió, també a la Núria pels reparadors estius a Bagà, on precisament vaig començar a escriure aquesta tesi.

I, sobretot, al meu Toni, per estimar-me i acceptar-me tal com sóc (amb tesi inclosa) i per esperar, com sempre pacientment i en silenci, que això acabés. Compartirem ara la satisfacció d'haver arribat plegats també fins aquí. I als nostres fills, la Maria i el Joan, que encara no saben què és tenir una mare\_que\_no\_fa\_la tesi, que han contribuït de mil maneres a posar cada cosa al seu lloc i que també han volgut col·laborar il·lustrant la portada. El dia que la Maria, bellugant la vareta màgica de la seva nina, va desitjar en veu alta "que la mama no treballi tant" vaig saber que havia arribat el moment d'acabar aquesta tesi. I aquí teniu el resultat.

Per acabar, permeteu-me recordar els meus avis Mena, Manolo, Amada i Simón. A ells, que venien d'una època en la que estudiar era un privilegi de pocs i on un doctor devia ser un individu raríssim i digne de reverència, els vull dir que no, avis no; és només un tipus normal i corrent a qui la vida li ha donat l'oportunitat d'aprendre en un context privilegiat i que ho ha volgut i sabut aprofitar. Ni més ni menys.

I també als qui venen al darrere, l'Anna, el Joan, la Marta, la Maria, la Coaner i el Genís, amb el desig que ells també emprenguin projectes importants, com ho ha estat aquest per a mi, i que els puguin fer realitat.

Súria - Sant Cugat, 11 de setembre de 2013.

Maria Jesús Marco Galindo



# Índex

<b>Resum .....</b>	<b>vii</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>ix</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>xi</b>
<b>Agraïments .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Índex .....</b>	<b>xix</b>
<b>Índex de figures.....</b>	<b>xxiii</b>
<b>Índex de taules .....</b>	<b>xxvii</b>
<b>1. Introducció .....</b>	<b>1</b>
1.1. Plantejament del problema i justificació de l'interès.....	1
1.2. Breu estat de la qüestió.....	6
1.3. Delimitació del treball de tesi.....	8
1.3.1 Enginyeria curricular .....	9
1.3.2 Sistema d'ensenyament-aprenentatge.....	9
1.3.3 Competència comunicativa escrita .....	10
1.3.4 Plans d'estudis TIC.....	11
1.3.5 Context UOC .....	12
1.4. Connexió biogràfica .....	13
1.5. Estructura de la memòria de tesi.....	14

<b>2. Disseny i desenvolupament de la recerca .....</b>	<b>17</b>
2.1. Objectius de recerca.....	17
2.2. Aproximació metodològica .....	18
2.2.1 Metodologia de recerca .....	19
2.2.1.1 Design Science Research Methodology (DSRM).....	21
2.2.1.2 Orientació a serveis .....	23
2.2.1.3 Ús d'un CAQDAS.....	25
2.2.1.4 Tècniques de l'Enginyeria de requisits .....	26
2.3. Plantejament de la recerca .....	28
<b>3. Revisió de la literatura .....</b>	<b>33</b>
3.1. Procés de revisió.....	34
3.1.1 Etapa 1: planificació de la revisió.....	35
3.1.1.1 Identificació de la necessitat de la recerca .....	35
3.1.1.2 Determinació del protocol de cerca.....	36
3.1.2 Etapa 2: realització de la cerca .....	37
3.2. Anàlisi sistemàtica dels resultats .....	42
3.2.1 Marcs d'anàlisi i classificació documental.....	42
3.2.1.1 Primer marc de classificació: Design Science Research Methodology ..	44
3.2.1.2 Segon marc de classificació: Service Science Engineering .....	74
3.3. Mapa conceptual de l'estat de l'art.....	90
3.4. Conclusions .....	92
<b>4. Disseny del sistema. Primera iteració: l'assignatura específica .....</b>	<b>97</b>
4.1. Descripció del context .....	99
4.1.1 El context específic de la UOC.....	100
4.1.2 Els estudis EIMT .....	102
4.2. Disseny del sistema. Visió dinàmica .....	104
4.2.1 Activitat 1: Identificació del problema i motivació.....	105
4.2.1.1 Gènesi del projecte .....	105
4.2.1.2 Estudi preliminar dels antecedents .....	106
4.2.1.3 Anàlisi dels problemes d'escriptura .....	107
4.2.2 Activitat 2: Definició dels objectius de la solució.....	111
4.2.3 Activitat 3: Disseny i desenvolupament del sistema .....	112

4.2.3.1	Primera iteració. El disseny de l'assignatura inicial .....	115
4.2.3.2	Segona iteració. Adaptació a altres àmbits TIC .....	125
4.2.3.3	Tercera iteració. L'assignatura en castellà .....	126
4.2.3.4	Quarta iteració. L'assignatura obligatòria.....	128
4.2.4	Activitats 4 i 5: Demostració i avaluació del sistema.....	137
4.2.4.1	Demostració del sistema.....	137
4.2.4.2	Avaluació del sistema.....	139
4.2.5	Activitat 6: Comunicació.....	184
4.2.5.1	Articles de recerca.....	184
4.2.5.2	Llibres i materials.....	185
4.2.5.3	Projectes de recerca.....	185
4.3.	Descripció del sistema. Visió estàtica .....	185
4.4.	Conclusions .....	187
<b>5. Disseny del sistema. Segona iteració: l'extensió longitudinal .....</b>		<b>191</b>
5.1.	Disseny del sistema. Visió dinàmica .....	193
5.1.1	Activitat 1: Identificació del problema i motivació.....	194
5.1.2	Activitat 2: Definició dels objectius de la solució.....	194
5.1.2.1	Plantilla <i>ad hoc</i> per a la determinació dels requisits .....	196
5.1.2.2	Determinació dels requisits del sistema .....	197
5.1.3	Activitat 3: Disseny i desenvolupament del sistema .....	222
5.1.3.1	Primera iteració. La proposta inicial .....	224
5.1.3.2	Segona iteració. La proposta completada (afinada) .....	237
5.1.3.3	Tercera iteració. Ampliació de la proposta .....	239
5.1.4	Activitat 4 i 5: Demostració i avaluació del sistema .....	245
5.1.4.1	Activitat de demostració del sistema.....	245
5.1.4.2	Activitat d'avaluació del sistema .....	249
5.1.5	Activitat 6: Comunicació.....	282
5.1.5.1	Articles de recerca.....	283
5.1.5.2	Documents interns.....	283
5.1.5.3	Projectes de recerca i d'innovació docent.....	284
5.2.	Descripció del sistema. Visió estàtica .....	284
5.3.	Conclusions .....	286

<b>6. Contribucions i treball futur .....</b>	<b>291</b>
6.1. Contribucions.....	291
6.1.1 Productes i resultats .....	292
6.1.2 Procés de recerca .....	299
6.1.3 Publicacions.....	300
6.1.3.1 Publicacions relacionades amb la revisió de la literatura.....	301
6.1.3.2 Publicacions relacionades amb l'estudi de cas de l'assignatura .....	301
6.1.3.3 Publicacions relacionades amb l'experiència pilot del sistema longitudinal.....	302
6.1.4 Altres aportacions derivades.....	302
6.2. Línies futures d'investigació .....	304
<b>Bibliografia.....</b>	<b>307</b>
<b>Apendix A. Relació de documents addicionals .....</b>	<b>323</b>

# Índex de figures

2.1 DSRM Process Model (Peffer <i>et al.</i> , 2007).....	22
2.2 BÉSAME+ Barcelona Extensible Architecture for Service Management and Engineering, plus Design (Pastor, Macau & IBM, 2009). .....	25
2.3 Plantejament de la recerca. ....	31
3.1 Articles localitzats en l'àmbit internacional segons cadena de cerca. ....	39
3.2 Articles localitzats en l'àmbit internacional segons publicació. ....	39
3.3 Articles de publicacions d'àmbit internacional classificats per data. ....	40
3.4 Articles seleccionats en l'àmbit nacional segons cadena de cerca. ....	41
3.5 Articles seleccionats en l'àmbit estatal segons publicació. ....	41
3.6 Articles seleccionats de publicacions d'àmbit estatal classificats per data. ....	42
3.7 Categories definides en l'Atlas.ti per a l'anàlisi de les referències. ....	43
3.8 Distribució dels articles de l'àmbit internacional que tracten les diferents etapes del DSRM. ..	44
3.9 Distribució dels articles de l'àmbit estatal que tracten les diferents etapes del DSRM. ....	47
3.10 Distribució dels articles d'àmbit internacional segons els diferents elements del model Bésame. ....	75
3.11 Distribució dels articles d'àmbit estatal segons els diferents elements del model Bésame. ....	77
3.12 Mapa conceptual de l'estat de l'art. ....	91
4.1 Aula virtual de l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC. ....	101
4.2 Evolució històrica de les iteracions del disseny de l'assignatura. ....	114
4.3 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAT (1a i 2a iteracions).....	142
4.4 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAST (3a iteració).....	143
4.5 Comparativa entre el rendiment de l'assignatura en català i en castellà (3a iteració). ....	144
4.6 Comparativa entre el seguiment de l'AC de l'assignatura en català i en castellà (3a iteració). ..	144
4.7 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAT (4a iteració).....	145
4.8 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAST (4a iteració). ....	146

4.9 Comparativa entre el rendiment i seguiment de l'AC en GRAU en català i en castellà (4a iteració). .....	147
4.10 Comparativa rendiment entre LRU i GRAU en l'assignatura en català. ....	148
4.11 Comparativa seguiment de l'avaluació continuada entre LRU i GRAU en l'assignatura en català. ....	149
4.12 Comparativa rendiment entre LRU i GRAU en l'assignatura en castellà. ....	150
4.13 Comparativa seguiment de l'avaluació continuada entre LRU i GRAU en l'assignatura en castellà. ....	150
4.14 Comparativa entre el grau de satisfacció general en l'assignatura optativa entre català i castellà. ....	153
4.15 Comparativa entre la satisfacció dels recursos d'aprenentatge en l'assignatura optativa en català i en castellà. ....	155
4.16 Comparativa entre el grau de satisfacció de l'acció de consultoria de l'assignatura optativa entre català i castellà. ....	156
4.17 Comparativa entre el grau de satisfacció el sistema d'avaluació de l'assignatura optativa entre català i castellà. ....	158
4.18 Comparativa del grau de satisfacció general en l'assignatura obligatòria entre català i castellà. ....	159
4.19 Comparativa del grau de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en l'assignatura obligatòria entre català i castellà. ....	160
4.20 Comparativa del grau de satisfacció amb l'acció de consultoria en l'assignatura obligatòria català i castellà. ....	161
4.21 Comparativa del grau de satisfacció amb l'avaluació en l'assignatura obligatòria entre català i castellà. ....	162
4.22 Comparativa del grau de satisfacció general entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català. ....	163
4.23 Comparativa del grau de satisfacció amb l'acció de consultoria entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català. ....	163
4.24 Comparativa del grau de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català. ....	164
4.25 Comparativa del grau de satisfacció amb l'avaluació entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català. ....	165
4.26 Comparativa del grau de satisfacció general entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà. ....	165
4.27 Comparativa del grau de satisfacció amb l'acció de consultoria entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà. ....	166
4.28 Comparativa del grau de satisfacció amb l'avaluació entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà. ....	166
4.29 Comparativa del grau de satisfacció amb els recursos entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà. ....	167
5.1 Diagrama de context del sistema. ....	202
5.2 Evolució històrica de les iteracions del disseny de l'extensió longitudinal. ....	224



5.3 Elements principals del model educatiu de la UOC.....	226
5.4 Procés d'aprenentatge de la competència al llarg de tot el pla d'estudis.....	231
5.5 Vista de l'eina d'eTransfoli des d'una aula de tutoria. ....	235
5.6 Disseny final del sistema longitudinal. ....	244
5.7 Evolució de l'activitat dels portafolis del grup pilot. ....	252
5.8 Els quatre nivells del model d'avaluació de Kirkpatrick (2006).....	256



# Índex de taules

3.1 Documents localitzats en les publicacions internacionals classificats segons cadena cerca i font. ....	38
3.2 Llista d'articles de publicacions d'àmbit internacional en relació amb les activitats del DSRM. ....	47
3.3 Llista d'articles de publicacions d'àmbit estatal en relació amb les activitats del DSRM.....	48
3.4 Llista d'articles d'àmbit internacional en relació amb els elements del model Bésame. ....	77
3.5 Llista d'articles de l'àmbit estatal en relació amb els elements del model Bésame. ....	78
4.1 Textos d'estudiants analitzats a l'estudi previ. ....	107
4.2 Síntesi dels aspectes rellevants incorporats en cada iteració del disseny. ....	136
4.3 Històric de dades de matrícula.....	138
4.4 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAT (1a i 2a iteracions). ....	142
4.5 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAST (3a iteració). ....	143
4.6 Dades de rendiment en LRU-CAT i LRU-CAST (3a iteració). ....	143
4.7 Dades de seguiment de l'AC en LRU-CAT i LRU-CAST (3a iteració). ....	144
4.8 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAT (4a iteració). ....	145
4.9 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAST (4a iteració). ....	146
4.10 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAT i GRAU-CAST (4a iteració).....	146
4.11 Dades de rendiment en GRAU-CAT i LRU-CAT. ....	147
4.12 Dades de seguiment de l'avaluació continuada en GRAU-CAT i LRU-CAT. ....	149
4.13 Dades de rendiment en GRAU-CAST i LRU-CAST.....	149
4.14 Dades de seguiment de l'avaluació continuada en GRAU-CAST i LRU-CAST. ....	150
4.15 Dades de satisfacció general en LRU-CAT i LRU-CAST.....	153
4.16 Dades de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en LRU-CAT i LRU-CAST.....	155
4.17 Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en LRU-CAT i LRU-CAST.....	156
4.18 Dades de satisfacció amb l'avaluació en LRU-CAT i LRU-CAST. ....	157
4.19 Dades de satisfacció general amb l'assignatura en GRAU-CAT i GRAU-CAST. ....	158
4.20 Dades de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en GRAU-CAT i GRAU-CAST. ....	159

4.21 Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en GRAU-CAT i GRAU-CAST. ....	160
4.22 Dades de satisfacció amb l'avaluació en GRAU-CAT i GRAU-CAST.....	161
4.23 Dades de satisfacció general en LRU-CAT i GRAU-CAT.....	162
4.24 Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en LRU-CAT i GRAU-CAT.....	163
4.25 Dades de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en LRU-CAT i GRAU-CAT.....	163
4.26 Dades de satisfacció amb l'avaluació en LRU-CAT i GRAU-CAT. ....	164
4.27 Dades de satisfacció general amb l'assignatura en LRU-CAST i GRAU-CAST.....	165
4.28 Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en LRU-CAST i GRAU-CAST. ....	166
4.29 Dades de satisfacció amb l'avaluació en LRU-CAST i GRAU-CAST.....	166
4.30 Dades de satisfacció amb els recursos en LRU-CAST i GRAU-CAST.....	167
4.31 Contrast amb la literatura. ....	179
5.1 Esdeveniments del sistema. ....	203
5.2 Taula d'orientacions de l'etapa d'aprenentatge continuat.....	238
5.3 Síntesi dels aspectes rellevants incorporats a cada iteració del disseny. ....	244
5.4 Accions de desplegament de l'extensió del sistema. ....	247
5.5 Distribució d'estudiants a les aules de tutoria d' <i>eTransfoli</i> . ....	248
5.6 Volum d'implicats en el grup pilot del sistema. ....	251
5.7 Evolució de l'activitat dels portafolis del grup pilot. ....	252
5.8 Consideracions dels estudiants sobre com millorar el nivell de competència. ....	271
5.9 Taula resum de satisfacció dels requisits funcionals.....	274
5.10 Taula resum de satisfacció dels requisits no funcionals.....	277
5.11 Contrast amb la literatura. ....	280

# Capítol 1

## Introducció

Aquest capítol presenta el problema que constitueix l'objecte d'aquest treball de recerca, així com la justificació tant del seu l'interès general com de l'interès particular en el context en què es desenvolupa. Per fer-ho, s'atenen criteris de recerca i criteris sobre la seva rellevància. També es descriu el context i el moment concret en què es desenvolupa, i la connexió biogràfica de la doctoranda amb el tema de recerca. En el darrer apartat s'exposa el fil argumental de la memòria amb la presentació de l'estructura de capítols que la integren.

### 1.1. Plantejament del problema i justificació de l'interès

La competència comunicativa és avui en dia una competència imprescindible en molts àmbits professionals, d'entre els quals l'àmbit de les TIC no n'és una excepció. Així ho manifesten diversos estudis tant acadèmics com professionals (Cunningham, 1995; Fell, Proulx i Casey, 1996; Anewalt, 2002b; Etlinger, 2006 i López i Ramírez, 2011).

La capacitat de comunicació efectiva i eficaç es considera, a més, un factor crític en la progressió professional i pot ser un factor determinant per a l'èxit professional (Harriger i Ho, 1986; Beer i Ekberg, 1994; Becker, Insley i Endres, 1997; Beaubouef, 2003; Gruba i

Al-Mahmood, 2004 i Liebowitz 2004). La sèrie d'estudis RENTIC (Requisitos para el Empleo en Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), la referència més completa a l'Estat espanyol sobre les competències més sol·licitades en el mercat laboral, assenyala que les habilitats comunicatives ocupen el quart lloc (un 14,5%) entre les competències més sol·licitades en les ofertes de feina (Fernández, Rueda i Gutiérrez, 2010).

De fet, diversos estudis de l'àmbit professional indiquen que els professionals de l'àmbit de les TIC dediquen un percentatge considerable del seu temps a tasques relacionades directament amb la competència comunicativa (redactant informes i documents de diversa índole, documentant projectes, fent presentacions, etc.). Aquest percentatge no és gens menyspreable: alguns autors el situen entre el 40% i el 50%, i arribant al 80% en el cas dels perfils de gestió i de direcció de les TIC.

Així mateix, es refereix una deficient comunicació, entesa en un sentit ampli, com una de les causes del fracàs d'alguns projectes TIC i també de la majoria dels problemes en els equips de projecte.

No obstant això, hi ha una percepció generalitzada que molts graduats no tenen el nivell de competència requerit per a l'exercici professional. A més, no són conscients de la seva importància per al desenvolupament professional fins que estan ja immersos en el món laboral. En definitiva, citant Liebowitz (2004: 38), "*Communications skills are crucial for successful IT career. Many IT students feel they must only know the nuts and bolts of their profession. But to move up the communication skills are essential*".

Els principals referents curriculars de l'àmbit TIC, conscients d'aquesta situació, assenyalen la necessitat que els plans d'estudi incloguin la competència comunicativa entre les competències que han d'assolir els futurs graduats. D'altres, van més enllà i donen, a més, indicacions i pautes sobre com fer-ho. A nivell internacional són especialment rellevants l'Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), el Computing Curriculum CC2001 de l'ACM/IEEE, l'Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB) i el Computer Science Accreditation Board (CSAB). En l'àmbit europeu, el projecte Tuning i a nivell estatal els llibres blancs de l'Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Malgrat tot, la situació dels plans d'estudi relacionats amb titulacions de l'àmbit de les TIC (Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació) està ben lluny de respondre a aquesta necessitat. Ja, històricament, el desajustament entre les competències que la professió demana i les que els plans d'estudis consideren ha estat un tema d'estudi força debatut. A més, en el context europeu i fins fa molt poc, en els plans d'estudi es treballaven únicament competències tècniques pròpies de la titulació sense considerar gens ni mica les competències transversals o genèriques, com és el cas de la competència comunicativa. Més recentment, l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) i els consegüents llibres blancs elaborats a l'Estat espanyol, han imposat un canvi de tendència en aquest sentit, atès que posen èmfasi en la incorporació explícita de l'aprenentatge i l'avaluació de les competències transversals en els currículums.

Tot i així, la idea d'integrar la competència comunicativa en els plans d'estudi no és nova, encara que és recent en moltes universitats, sobretot en el context europeu on s'ha treballat molt poc o gens. Un estudi d'Edwards i López (2008: 380) denuncia l'escassa atenció que reben les competències comunicatives en els plans d'estudi:

*En el caso de España podemos observar a través de los Libros Blancos que las competencias comunicativas son valoradas, en general, más discursivamente que en la práctica. Aunque se observan algunas diferencias, podemos decir que, en su mayoría, no son consideradas con la importancia que debiera en la elaboración de los futuros planes de estudio.*

I, tot i que la competència comunicativa cada cop es considera més important, paradoxalment està en perill, en uns plans d'estudis cada vegada més plens, en què s'emfatitzen les competències tècniques per sobre de les transversals, amb les quals els centres se senten poc confortables i poc experimentats. Malauradament, a més, tal com refereixen López i Ramírez (2011), molts professors consideren que no és responsabilitat seva ensenyar els estudiants a comunicar-se correctament.

Així doncs, malgrat que la consciència de la importància de la competència comunicativa ha crescut, hi ha poca evidència sobre quina és la millor manera d'incorporar-la al currículum (Kaczmarczyk, 2003). De fet, segons López i Ramírez (2011) i Miró (2012), el problema principal és que es desconeix com ensenyar aquestes competències i com integrar-les en la docència.

I és que l'aprenentatge de les competències transversals i en concret de la competència comunicativa presenta unes peculiaritats que el diferencien de l'aprenentatge de les competències tècniques o de coneixements específics que habitualment s'inclouen en els plans d'estudi. Ja Hartman (1989: 32) indicava quina havia de ser la naturalesa d'aquest aprenentatge *"It is essential that skills which students acquire in a composition course continue to be practiced throughout their college career and be practiced within computer science courses specifically"*. Així doncs, requereixen un aprenentatge basat en l'aplicació pràctica i continuada al llarg de tot el pla d'estudis i contextualitzat en l'entorn professional per al qual s'està formant l'estudiant, en aquest cas l'àmbit de les TIC. A més, hi ha alguns aspectes que són específics i particulars de l'escriptura en l'àmbit TIC i han de ser tractats de manera diferent (Miró, 2009, 2012).

El projecte "Estudio comparativo sobre el nivel de desarrollo de competencias transversales en alumnos de nuevo ingreso en enseñanzas de informática EA 2008-0043" de Tovar, Inarejos, Cerdá, Soto i Marco-Galindo (2008), finançat pel programa d'Estudios y Análisis de Ministerio de Educación y Ciencia, constata una inadequada preparació dels estudiants quan comencen el pla d'estudis. La literatura, però, deixa una pregunta sense contestar: per què els estudiants escriuen de manera tan pobre? Algunes respostes apunten a una falta d'ensenyament previ o de pràctica continuada; d'altres revelen que alguns tenen ansietat a l'hora d'escriure o que es troben poc còmodes amb exercicis que no tenen una sola resposta correcta.

A aquestes dificultats s'afegeix el fet que molts estudiants no perceben com a important la competència comunicativa, no els motiva aprendre'n, els sorprèn trobar aquesta competència en el pla d'estudis i no prenen consciència de les seves limitacions en la competència, que solen ser moltes fins que no s'apropen al final dels estudis.

Sigui com sigui, el nivell mig dels estudiants en aquesta competència a l'inici dels estudis és baix. En general, molts estudiants presenten dificultats a l'hora de produir textos escrits: exposen les idees de manera aïllada i esquemàtica sense desenvolupar un pla previ ni cap procés sistemàtic de producció. En particular, també cometten errors per desconeixement dels gèneres i les convencions dels textos acadèmics, problemes de coherència (idees repetides o no rellevants), de cohesió (puntuació, mots imprecisos, ordre dels mots) i d'adequació (expressió col·loquial, errors de normativa), plagis de textos d'altres, etc.



---

(Gracia i Pinar, 2012). Els centres universitaris en són conscients i ho lamenten, però en molt casos actuen suposant que els estudiants saben escriure malgrat les evidències que es troben cada dia en sentit contrari.

Tot i aquests arguments, les institucions han d'avançar encara més, en primer lloc reconeixent el valor de la competència i, en segon lloc, desenvolupant metodologies per fer-ne una instrucció efectiva (Chadha, 2006). Així mateix, s'evidencia que l'estudi dels sistemes per a l'aprenentatge de la competència comunicativa en els plans d'estudi TIC és un tema d'interès en què hi ha clares oportunitats de recerca que poden resultar, a més, d'aplicació en contextos reals.

Per acabar, considerant el context particular on se situa aquest projecte, els estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació (EIMT) de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), i el moment concret en què s'inicia, just quan es planteja el disseny dels nous graus TIC adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), es manifesta clarament la necessitat concreta de definir com es tracta aquest tema en els nous plans d'estudi. I cal fer-ho aprofitant l'experiència prèvia en relació amb l'aprenentatge de la competència comunicativa escrita dels antics plans d'estudi de la Llei de Reforma Universitària (LRU): Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (ETIG), Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (ETIS), Enginyeria en Informàtica (EI) i Enginyeria Tècnica en Telecomunicació, especialitat Telemàtica (ETTT)<sup>1</sup>.

En definitiva, la rellevància que té la competència comunicativa en l'àmbit professional de les TIC, les mancances dels plans d'estudi per a la seva instrucció efectiva, el moment òptim en què s'ha plantejat la recerca i la necessitat concreta dels EIMT de la UOC, justifiquen clarament l'interès per aprofundir en aquest tema. En qualsevol cas, aquestes condicions de context resulten estímuls clars per abordar-lo i una certa garantia de la seva utilitat pràctica en el context concret en què es desenvolupa el projecte.

---

<sup>1</sup> Aquesta experiència es descriu de manera detallada en el capítol 4.

## 1.2. Breu estat de la qüestió

El volum de literatura científica al voltant de l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa és important sobretot pel que fa a la descripció del problema plantejat i a la justificació de la importància de la competència en els plans d'estudi TIC. La majoria de treballs assenyalen aspectes rellevants que cal tenir en compte a l'hora de tractar possibles accions correctores i presenten propostes concretes, algunes de les quals aporten també resultats.

Tot i que el capítol 3 d'aquest treball presenta una descripció detallada del resultat de la revisió sistemàtica de la literatura que s'ha dut a terme en aquest projecte, molt resumidament volem sintetitzar les línies fonamentals d'estudi prenent com a referència bàsicament –però no únicament– l'apartat 8.4 “Writing Across the Curriculum and Communication” descrit en *Engineering Education Research and Development in Curriculum and Instruction* de Heywood (2005)<sup>2</sup>, una de les més importants i completes contribucions a la literatura d'educació en Enginyeria.

Segons Heywood (2005), ja fa dècades que als Estats Units hi ha un continu flux d'articles sobre l'escriptura i l'enginyeria. Cita a Ford i Riley (2003) que fan una revisió breu de les aportacions als Estats Units, on des de fa més de tres dècades, el moviment Writing Across de Curriculum (WAC) ha promogut l'escriptura en els currículums de totes les disciplines. Atenent un manament institucional, moltes universitats americanes, incorporen cursos d'escriptura en els seus plans d'estudi, seguint les directrius del moviment WAC, sobretot d'escriptura tècnica i encoratgen els professors a incloure i integrar exercicis d'escriptura en les assignatures tècniques. Com a resultat, es constata una millora de la competència comunicativa escrita i també de l'aprenentatge d'altres competències i coneixements (Hoffman, Dansdill i Herscovici 2006). No obstant això, Jones i Comprone (1993: 61) indiquen alguns problemes d'aplicació del WAC, fonamentalment la falta de coordinació entre els aspectes pedagògics, administratius i de recerca: “*One of the reasons WAC has yet to establish any permanent presence in universities is this failure to coordinate the*

---

<sup>2</sup> Aquesta obra representa una contribució important a la literatura d'educació en Enginyeria i proporciona una revisió il·lustrada de la recerca i el desenvolupament en educació en l'Enginyeria des de 1960.

---

*administrative, pedagogical and research aspects of this program (...) WAC should not isolate any particular aspect”.*

En contrast, a l'àmbit europeu i de l'Estat espanyol, està força assumida la idea que l'ensenyament de l'escriptura no és responsabilitat del nivell universitari malgrat la constatació del baix nivell dels estudiants. No obstant això, les directrius de l'EEES han marcat un canvi de tendència respecte a aquesta qüestió i diverses institucions ja consideren la competència en els seus plans d'estudi (Sánchez *et al.*, 2008 i 2012).

Efectivament, a Europa, actualment les universitats s'emparen en les directrius de l'EEES, de manera que inclouen les competències en els seus plans d'estudi per tal d'apropar la universitat a la societat i formar titulats competents per atendre les necessitats del mercat laboral. La Declaració de Bolònia, subscripta el juny de 1999 pels ministres d'educació de 29 països europeus, representa l'inici oficial del procés de convergència cap a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). Juntament amb la posterior Declaració de Bergen de 2005 marca les línies principals del que ha de ser l'EEES: preparar els estudiants per al mercat laboral, proporcionant-los competències i formant-los per a una ciutadania activa (Fernández, Rueda i Gutiérrez, 2010). Un dels objectius principals és que tots els països adoptin un sistema de titulacions que faciliti la mobilitat d'estudiants i titulats mitjançant l'establiment de plans d'estudi flexibles i compatibles. L'EEES considera que les titulacions seran comprensibles i comparables si l'acompliment professional dels titulats és similar i els seus perfils acadèmics i professionals també ho són i esdevé un punt d'inflexió a partir del qual les titulacions comencen a dissenyar-se per competències professionals, considerant no únicament les competències tècniques pròpies de la titulació sinó també les genèriques o transversals.

En el cas concret de l'Enginyeria, l'estudi de Heywood (2005), citant a Ludlow i Schulz (1994), a Wheeler i McDonald (2000) i a Baren (1993), apunta dues perspectives diferents que justifiquen la importància de la competència comunicativa escrita en aquests estudis. Per una banda, una bona competència d'escriptura és fonamental per a l'aprenentatge; els estudiants han d'escriure per aprendre i el fet d'escriure els coneixements que es van aprenent en millora la comprensió. Aquesta primera perspectiva s'ha anomenat tradicionalment Writing to Learn (WTL). Per una altra banda, destaca la importància que té per al desenvolupament professional d'un enginyer saber-se comunicar tant oralment

com per escrit. Un estudi de Baren (1993) indica que els enginyers dediquen més del 50% del seu temps a tasques de comunicació oral o escrita. Aquesta segona perspectiva es coneix com a Writing to Communicate (WTC). En conseqüència, la necessitat d'incorporar competències comunicatives a la formació dels futurs enginyers s'ha de prendre seriosament (Heywood, 2005).

Un cop justificada la importància d'incloure l'ensenyament de la competència comunicativa en els currículums formatius, Heywood (2005) relaciona també algunes aproximacions i localitza les primeres experiències. Des de les que aposten per la millora de l'escriptura acadèmica fins a les que s'inclinen sobretot per treballar la comunicació real de l'àmbit professional. Seguint aquesta segona aproximació, refereix a Walker (2000) que proposa que els departaments de Lingüística (Writing Centers) s'incorporin als centres i departaments d'Enginyeria per tal de preparar els estudiants per escriure correctament en els nivells finals de les titulacions, donant-los fonamentalment estratègies que puguin utilitzar al món laboral.

Per acabar, Heywood (2005) tracta també el problema de la motivació dels estudiants que són poc conscients de la importància que té aquesta competència per al seu futur desenvolupament professional. Citant a Hendricks i Pappas (1996) indica que el primer que cal fer és convèncer els estudiants que tenir una carrera professional estimulante i d'èxit està relacionat amb la seva capacitat per a dur-la a terme però, també, amb la seva habilitat per comunicar els resultats de la seva feina.

### **1.3. Delimitació del treball de tesi**

Aquest treball pretén fer una aportació més en l'àmbit de l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita en els plans d'estudi de l'àmbit TIC desenvolupats a través d'un entorn virtual d'aprenentatge com és el cas de la UOC, a fi d'avançar en els aspectes encara poc treballats o consolidats.

Per tal de descriure el treball d'aquesta tesi de manera més entenedora i determinar-ne els límits i l'abast, en aquest apartat es defineix el vocabulari bàsic que descriu el tema d'estudi (**Enginyeria curricular del sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita en els plans d'estudi TIC de la UOC**) i les principals

---

aproximacions, en definitiva les definicions i conceptes on situar aquesta recerca: *enginyeria curricular, sistema d'ensenyament-aprenentatge, competència comunicativa escrita i pla d'estudis TIC*.

### 1.3.1 Enginyeria curricular

Per referir-nos al disseny de plans d'estudi, s'utilitza sovint el terme *enginyeria* o *disseny curricular*. Per a Beauchamp (1968) l'enginyeria curricular consisteix en tots els procediments que són necessaris per a fer funcionar un sistema curricular a les escoles o institucions educatives. Més endavant Gimeno i Pérez (1996) defineixen el disseny curricular com una activitat que té a veure amb el procés del plantificar, donar forma i fer correspondre el currículum amb els diferents nivells d'educació i Ornstein i Hunkis (1998) com la funció d'organitzar els components d'un pla d'estudis en un nivell educatiu determinat.

En aquest treball entendrem l'enginyeria curricular com el conjunt de coneixements, estratègies, procediments i tècniques utilitzats per a buscar bones solucions en la manera que sigui possible als problemes plantejats dins l'àmbit educatiu.

A més, tractarem el disseny des d'una aproximació holística, això és, des d'una perspectiva global considerant tots els seus components de manera integrada, incloent-hi les relacions que hi ha entre aquests. Així doncs, en el cas d'aquest estudi es consideren no únicament els aspectes pedagògics relacionats amb el tema, sinó també els organitzatius i els tecnològics, elements imprescindibles i interrelacionats que ens permeten assolir una visió global de tema d'estudi.

### 1.3.2 Sistema d'ensenyament-aprenentatge

El Termcat defineix *sistema* com un conjunt de principis, regles, etc. sobre una matèria, enllaçats entre si d'una manera racional, segons un mètode concret. Així mateix, defineix un *sistema informàtic* com el conjunt d'elements de maquinari i programari bàsics que permeten el processament de dades. En el context de l'Enginyeria de Serveis i Sistemes de d'Informació (ESSI), però, el terme *sistema* té una accepció més àmplia: un sistema pot ser des d'una organització sencera amb els seus processos, que parcialment poden estar automatitzats per aplicacions informàtiques, fins a una petita peça de programari.

Per altra banda, l'ensenyament i l'aprenentatge formen part d'un únic procés que té com a finalitat la formació de l'estudiant. A aquest procés l'anomenem *sistema d'ensenyament-aprenentatge*.

### 1.3.3 Competència comunicativa escrita

D'acord amb la definició adoptada en el projecte Tuning (2003), una competència representa una combinació adequada de coneixements i comprensió, saber actuar i saber ser. El desenvolupament per competències encaixa perfectament amb el paradigma de l'educació centrada en l'estudiant. Partint d'aquesta definició, en aquest treball considerarem *competència* com el conjunt de coneixements, habilitats i actituds que s'han d'integrar per fer una tasca específica.

Les competències poden ser genèriques (també anomenades transversals) o tècniques (també anomenades específiques de cada àrea de coneixement). D'entre les genèriques, cal distingir-ne tres tipus: instrumentals (capacitats cognitives, metodològiques, tecnològiques i lingüístiques), interpersonals (capacitats personals com les habilitats socials) i sistèmiques (capacitats i habilitats amb sistemes globals com combinació de comprensió, sensibilitat i coneixements). Aquest estudi se centra en una de les competències transversals instrumentals lingüístiques, la competència comunicativa escrita.

Al final dels setanta, l'antropòleg Dell Hymes va proposar el concepte de *competència comunicativa* en els termes següents:

La competència comunicativa és el terme més general per la capacitat comunicativa d'una persona, capacitat que abraça tant el coneixement de la llengua, com l'habilitat per utilitzar-la. L'adquisició de la competència està relacionada amb l'experiència social, les necessitats i motivacions, i l'acció, que és a la vegada una font renovada de motivacions, necessitats i experiències. (Hymes, 1972: 53-62)

Tal com concreten Nicolau i Cuenca (2008), aquest concepte inclou i supera l'àmbit estricte de la gramàtica (competència lingüística de Chomsky). Saber comunicar-se implica no tan sols combinar uns elements lingüístics segons les regles de la gramàtica, sinó també ser capaç d'adaptar-se a la situació comunicativa en què un es troba (competència sociolingüística), a més de lligar-nos amb un sentit complet, d'acord amb una finalitat

comunicativa concreta (competència discursiva). La competència comunicativa es refereix tant a la comunicació oral com a l'escripta.

Aquest treball, però, es dedica exclusivament a la competència comunicativa escrita, per tant, d'ara en endavant ens referirem només a aquesta competència i n'obviarem altres aspectes de la competència comunicativa com ara la competència comunicativa oral, per exemple.

La literatura refereix diversos models per a incorporar la competència comunicativa, i en general, qualsevol competència transversal, als plans d'estudi. Chadha i Nicholls (2006) en distingeixen tres tipus: *Embedded*, *Integrating* i *Boilting-on*. En l'*Embedded* no es fa referència explícita a les competències transversals, que és el cas de les titulacions que no han considerat cap mena d'ensenyament, pràctica o avaluació explícita de les competències transversals; l'*Integrating* es caracteritza perquè les competències transversals es desenvolupen en paral·lel i amb el mateix èmfasi que les competències tècniques, i el *Boilting-on* es caracteritza perquè les competències es desenvolupen explícitament però de manera independent de la disciplina, això és, separades de les competències tècniques i al marge de context real de la matèria. En aquest treball de tesi s'adopta el model *Integrating*, és a dir, s'aposta pel desenvolupament de la competència comunicativa escrita a través de tot el pla d'estudis de manera conjunta i integrada amb les competències tècniques específiques de la titulació.

### 1.3.4 Plans d'estudis TIC

La normativa sobre l'Ordenació dels Ensenyaments Oficials, el Reial Decret 1393/2007 de 29 d'octubre de 2007, estableix l'existència de cinc branques de coneixement: Arts i Humanitats, Ciències, Ciències de la Salut, Ciències Socials i Jurídiques, i Enginyeria i Arquitectura.

L'àmbit de l'Enginyeria i Arquitectura, anomenat en anteriors normatives àmbit Tècnic, està relacionat amb l'obtenció de productes, la construcció, les telecomunicacions i els sistemes de la informació. Els estudis més representatius d'aquest àmbit són els d'Arquitectura, Enginyeria de Camins, Canals i Ports, Enginyeria Industrial, Enginyeria en Informàtica, Enginyeria Forestal, Enginyeria Química i Enginyeria de Telecomunicació.

---

Finalment, considerant la definició de TIC del Termcat com “un conjunt de tecnologies utilitzades per a processar i transmetre informació en format digital”, dins de la diversitat d’estudis de l’àmbit de l’Enginyeria i l’Arquitectura, tres concretament se situen en l’àmbit encara més específic de les TIC: l’Enginyeria en Informàtica, l’Enginyeria de Telecomunicació i la Multimèdia. Focalitzarem aquest treball en aquests tres estudis, que són els que s’ofereixen a la UOC dins l’àmbit de les TIC.

### 1.3.5 Context UOC

Aquest treball es desenvolupa i s’orienta específicament per donar resposta al problema específic de les dificultats dels estudiants pel que fa a la competència comunicativa escrita en el context de la UOC, institució d’educació superior amb una modalitat d’ensenyament-aprenentatge exclusivament en línia (*e-learning*<sup>3</sup>). Per tant, tots els processos acadèmics, i també els administratius, es fan a través l’un entorn virtual d’aprenentatge: el campus virtual.

La recerca se situa en l’àmbit TIC, considerant també la vessant de la Multimèdia, de manera que queda delimitat als plans d’estudi TIC de la UOC (Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació).

Pretén, a més, adoptar un enfocament holístic, –això és, considerant tots els aspectes rellevants: pedagògics, organitzatius i tecnològics i les relacions que hi ha entre aquests– i integrat, que es proposa desenvolupar la competència comunicativa escrita a través de tot el pla d’estudis de manera conjunta amb les competències tècniques específiques de la titulació.

Així doncs, en aquest treball volem dissenyar, fonamentalment, un sistema per a l’ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita en els plans d’estudi TIC de la UOC.

---

<sup>3</sup> Entenem per *e-learning* una modalitat d’ensenyament-aprenentatge, que pot representar el tot o una part del model educatiu en què s’aplica, que explota els mitjans i dispositius electrònics per a facilitar l’accés, l’evolució i la millora de la qualitat de l’educació i la formació (Sangrà *et al.*, 2011).



## 1.4. Connexió biogràfica

Un cop delimitat el tema de la recerca, aquest apartat presenta el bagatge que aporta la doctoranda per dur a terme la recerca i que justifica el seu interès pel tema i també la seva preparació per a afrontar-lo.

En primer lloc, l'experiència acumulada en disseny i avaluació de plans d'estudi arran de la responsabilitat de la direcció de programa d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (2001-2004), de la direcció de programa de l'Enginyeria en Informàtica (2004-2007) i, posteriorment, de la participació en el Comitè d'Avaluació de les titulacions d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió, d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes i d'Enginyeria en Informàtica de la UOC (2007-2008) en el marc del Programa d'avaluació dels Ensenyaments Virtuals de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU). Aquesta experiència permet afrontar el projecte des de la perspectiva d'enginyeria curricular necessària i des d'una visió integral del que és un pla d'estudis. Així mateix, el fet que la doctoranda sigui membre de la Comissió de Grau d'Enginyeria Informàtica i de la Comissió del Màster en Enginyeria Informàtica facilitarà la concreció i l'experimentació progressiva del nou model per al cas particular de la UOC. A més, formar part de l'Asociación Española de Enseñantes Universitarios de la Informática (AENUI) permet una vinculació directa i regular amb docents i responsables acadèmics de la resta de titulacions d'Enginyeria Informàtica de l'Estat espanyol.

En segon lloc, la responsabilitat del disseny i la posada en marxa de l'assignatura de Competència comunicativa per a professionals de la informàtica l'any 2004 i l'experiència acumulada des d'aleshores permeten focalitzar la recerca en la competència comunicativa i disposar d'un coneixement profund del cas d'estudi més proper, el de la UOC. Aquesta experiència ha estat també l'origen de diverses ponències –Cuenca, Marco-Galindo i Nicolau (2004) i Marco-Galindo (2008)– presentades en congressos i jornades de docència i de lingüística; de l'edició del llibre *Pensar, organitzar, escriure* (Nicolau i Cuenca, 2008), del qual la doctoranda és editora i revisora científica, i de la participació com a investigadora en el projecte *Estudio comparativo sobre el nivel de desarrollo de competencias transversales en alumnos de nuevo ingreso en enseñanzas de Ingeniería en Informática* (referència EA2008-0043 del *Programa de Estudios y Análisis*), destinat a la millora de l'activitat del professorat universitari del Ministerio de Educación de juliol de

2008 a juny de 2009, com a responsable de la part de l'estudi corresponent a la competència comunicativa. A més, en els últims anys, l'activitat docent i d'innovació de la doctoranda en aquest àmbit s'ha ampliat amb la direcció de diversos projectes finals de carrera (Heras, 2008; Carrero, 2009; Solé, 2009, Olivé, 2009 i Farré, 2011)<sup>4</sup> de l'àrea de competències professionals i amb l'inici de la vinculació amb l'eLearn Center de la UOC.

Aquesta responsabilitat s'ha estès posteriorment quan, arran de la adaptació dels programes a l'EEES, la doctoranda ha assumit també l'encàrrec de coordinar la implantació de les competències transversals als plans d'estudi TIC dels EIMT. La primera de les sis competències transversals que es va decidir incloure en els plans d'estudi és precisament la capacitat de comunicació escrita en l'àmbit acadèmic i professional.

Finalment, l'experiència tant acadèmica com professional en l'àmbit dels Sistemes d'Informació permet l'aproximació formal del projecte i l'adopció de la perspectiva de l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI). La doctoranda pertany al grup de recerca ICSS (*Information and Communication Systems and Services*) de la UOC, grup amb el qual ha col·laborat en l'organització de la *27th International Conference on Conceptual Modeling* (ER 2008). També ha participat en el Seminari *Service Science, Management and Engineering* (SSME), coorganitzat per la UOC i la UPC al Consorci Universitat Internacional Menéndez Pelayo de Barcelona-Centre Ernest Lluch al novembre de 2008. Per últim, és membre de l'Association for Information Systems (AIS), del Project Management Institute (PMI) i de l'Asociación Española de Métricas de Sistemas de Información (AEMES).

## **1.5. Estructura de la memòria de tesi**

La resta de la memòria d'aquesta tesi s'estructura de la següent manera. El capítol 2 formalitza els objectius i l'aproximació metodològica, teòrica i pràctica, seguida en la recerca. En el capítol 3 es recull el procés utilitzat per a la revisió sistemàtica de la literatura sobre l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa en els plans d'estudi de l'àmbit TIC. S'hi exposa l'estat de l'art resultant, organitzat d'acord al marc

---

<sup>4</sup> Memòries dels TFG accessibles des del Repositori Institucional O2: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/>

---

metodològic que se segueix en la recerca i representat finalment en un mapa conceptual de l'àmbit d'estudi, que més tard s'utilitzarà per a contrastar el sistema dissenyat.

Arribat en aquest punt, es tracta ja, en els capítols 4 i 5, el disseny del sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència escrita per als graus TIC de la UOC. El capítol 4 concreta la primera iteració de disseny, l'assignatura específica, i el capítol 5 la segona, l'extensió longitudinal del sistema al llarg del pla d'estudis. Aquests capítols es desenvolupen seguint un mateix esquema discursiu, el mateix que s'ha utilitzat per a organitzar la revisió de la literatura i que correspon a les diferents fases del marc metodològic seguit en la recerca. D'aquesta manera es presenta de manera senzilla la descripció del procés de disseny que s'ha fet servir, s'homogeneïtza la presentació i es facilita la *navegació* del lector pels continguts i detalls del procés.

Finalment, el capítol 6 sintetitza les contribucions del treball, tant des d'un punt de vista dels resultats com des d'un punt de vista del procés de recerca. I, per acabar, s'apunten les línies de treball futur plantejades.



## Capítol 2

### Disseny i desenvolupament de la recerca

Un cop exposat l'interès del tema d'estudi, aquest capítol 2 detalla el disseny i desenvolupament de la recerca. En primer lloc, es formalitzen els objectius i, en segon lloc, es presenta l'aproximació metodològica, teòrica i pràctica, seguida en la recerca.

#### 2.1. Objectius de recerca

L'**objectiu fonamental** d'aquest treball de recerca és dissenyar un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita, a partir de l'experiència de la UOC, per millorar la competència dels estudiants, seguint una aproximació holística i integrada en els plans d'estudis TIC de la UOC.

Aquest objectiu més general es concreta en els objectius específics següents:

**Objectiu 1.** Conèixer l'estat de la qüestió sobre la incorporació de la competència comunicativa escrita en els plans d'estudi TIC. Abans d'afrontar el disseny del sistema, cal revisar la literatura científica per detectar les principals aproximacions al tema d'estudi, localitzar experiències concretes que hagin estat documentades i analitzades, i finalment descobrir aspectes encara per tractar.

**Objectiu 2.** Determinar els requisits que ha de complir un sistema per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través d'un pla d'estudis TIC en l'entorn virtual d'aprenentatge de la UOC, a partir de l'anàlisi en profunditat de les experiències i aportacions localitzades en la revisió de la literatura, de les recomanacions dels principals referents de l'àmbit i també de l'experiència prèvia dels EIMT de la UOC. La determinació de requisits ha de ser completa, això és, considerar tots els requisits necessaris (pedagògics, tecnològics i organitzatius) atenent l'aproximació holística adoptada en aquest projecte.

**Objectiu 3.** Dissenyar un sistema holístic per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través dels plans d'estudis de l'àmbit TIC de la UOC.

**Objectiu 4.** Implementar, en la mesura que sigui possible, el sistema finalment proposat en els graus TIC de la UOC, analitzar-ne els resultats a fi i efecte d'anar completant-lo i millorant-lo, i també de corregir-ne les deficiències que s'hi vagin detectant.

**Objectiu 5.** Fer difusió i publicar els resultats de la recerca en els llocs oportuns de referència, principalment de l'àmbit de l'educació en l'enginyeria i el disseny curricular de l'àmbit de les TIC.

## 2.2. Aproximació metodològica

En aquest apartat es detallen els aspectes clau en l'enfocament, disseny i desenvolupament de la recerca que adopta una perspectiva multidisciplinària, ja que utilitza i combina mètodes i tècniques de les diferents disciplines que conviuen en aquest treball, fonamentalment de l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI) aplicades al disseny curricular en l'àmbit de les TIC, però també de la Lingüística aplicada en l'àmbit de les TIC i de la Didàctica de les competències transversals.

A continuació, s'exposa la metodologia de recerca seguida en el desenvolupament del projecte i s'hi detallen les tècniques i eines utilitzades.

### 2.2.1 Metodologia de recerca

El disseny i la proposta d'un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita representa la part central d'aquesta recerca, que es correspon amb l'objectiu fonamental d'aquesta tesi. És per això que la metodologia principal de recerca adoptada és el Design Research (DR), també anomenat Design-Based Research o Design Science (DS) (Hevner, March i Park, 2004; Keuler i Vaishnavi, 2008).

El DR és un mètode de recerca emergent, aplicat a la formació i l'aprenentatge (Brown, 1992; Collins, 2004), que creix en evidenciar-se la dificultat d'utilitzar mètodes d'investigació experimental en l'àmbit de l'educació i, en conseqüència, la necessitat de buscar noves propostes metodològiques per afavorir el vincle entre la innovació i el disseny educatiu i així poder desenvolupar els aspectes següents:

- Tractar qüestions teòriques sobre la naturalesa de l'aprenentatge en el context.
- Aproximar-se a l'estudi de l'aprenentatge en contextos reals.
- Anar més enllà dels mesuraments de l'aprenentatge basats en models experimentals.
- Trobar investigacions que permetin una avaluació formativa.

Segons Gros (2007), el DR es centra en el disseny de pràctiques i en l'exploració de tots els aspectes integrats en les mateixes durant a seva posada en marxa. Tot i que té bastants aspectes similars amb l'Action Research i amb el corrent relacionat amb la pràctica reflexiva, suposa una visió transformadora de la investigació educativa en què els resultats obtinguts durant el procés permeten avaluar i refinar els propis dissenys. Aquesta perspectiva de refinament progressiu implica posar una primera versió del disseny en pràctica i veure'n els resultats. A partir d'aquí el disseny és revisat constantment fins que satisfà els objectius plantejats. Així doncs, el disseny es basa en un procés iteratiu (cíclic) de refinaments successius i en la reflexió tant de la pràctica com de la teoria que el sustenta. Es diferencia de l'experimentació clàssica en els aspectes següents:

- Es realitza en contextos reals amb la finalitat d'evitar les distorsions pròpies dels experiments de laboratori.

- No pretén controlar variables, sinó identificar-les per a caracteritzar la situació.
- S'inicia amb un pla general i amb materials no necessàriament definits completament a l'inici, que van adequant-se en funció de la dinàmica i el context.
- No té com a objectiu la replicabilitat de les implementacions realitzades, sinó la millora del disseny implementat i la generació de pautes per a la implementació de dissenys en situacions amb condicions similars.
- Requereix una anàlisi sistemàtica de les implementacions en què les interaccions entre els participants són part de l'anàlisi de la investigació.
- No està orientat a demostrar una hipòtesi sinó al disseny de pràctiques i l'exploració de tots els aspectes integrats en les mateixes durant la seva posada en marxa.

Però no només en l'àmbit de l'educació, el disseny entès com el fet de crear una solució explícita a un problema és un mètode de recerca acceptable, també ho és en altres àmbits de l'enginyeria on l'aplicació de DR és anterior i fins i tot més natural, perquè la cultura de recerca en l'enginyeria dóna especial valor al fet de trobar de manera incremental solucions efectives i aplicables als problemes (Peffer *et al.*, 2007). En aquest àmbit, a més, tal com indiquen Vaishnavi i Kuechler (2004), "*Design research by definition changes the state-of-the-world through the introduction of novel artifacts*". Oates (2006:108) defineix "*The design and creation research strategy focuses on developing new IT products, also called artifacts*", Hevner *et al.* (2007:77) descriu que "*Design science creates and evaluates IT artifacts intended to solve identified organizational problems*" i afegeix, citant a (Markus *et al.*, 2002), que la investigació i el desenvolupament configuren un cicle continu de disseny, aplicació, anàlisi i redisseny en què els participants coparticipen en el disseny i també en l'anàlisi dels resultats i on el desenvolupament de la investigació ha de recolzar-se en mètodes que permetin constatar les connexions del procés d'aplicació amb els resultats d'interès.

Més concretament, ja el 2004 Hevner *et al.* proporcionen unes guies per a l'aplicació de DR a la disciplina de l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI), l'àmbit en què també s'empara aquest projecte, recollint les aportacions prèvies d'altres autors



(Nunamaker *et al.*, 1991; March i Smith, 1995 i Purao, 2003). Igualment, Oates (2006), partint de les aportacions anteriors de Vaishnavi i Kuechler (2004) i Myers (1997), descriu com utilitzar aquesta metodologia, que *anomena Disseny and Creation*, en l'àmbit dels SI. Més tard, Peffers *et al.* (2008) concreten una metodologia de Design Research aplicada a l'àmbit dels Sistemes d'Informació, el Design Science Research Model (DSRM), que és la que adoptem en aquesta tesi.

### **2.2.1.1 Design Science Research Model (DSRM)**

D'acord amb el DSRM, qualsevol procés de disseny ha de desenvolupar-se seguint un procés iteratiu i incremental en què, per cada iteració, s'han de realitzar les activitats següents:

1. Identificació del problema i motivació
2. Definició dels objectius d'una solució
3. Disseny i implementació
4. Demostració
5. Avaluació
6. Comunicació dels resultats

Atenent el caràcter iteratiu i incremental del procés de disseny, aquestes activitats se succeeixen linealment i es reiteren de manera cíclica, de tal manera que el resultat de cada iteració alimenta la següent i en cadascuna d'aquestes es dona forma a un disseny més afinat i a una solució més definida al problema. La figura 2.1 mostra gràficament el procés del DSRM.

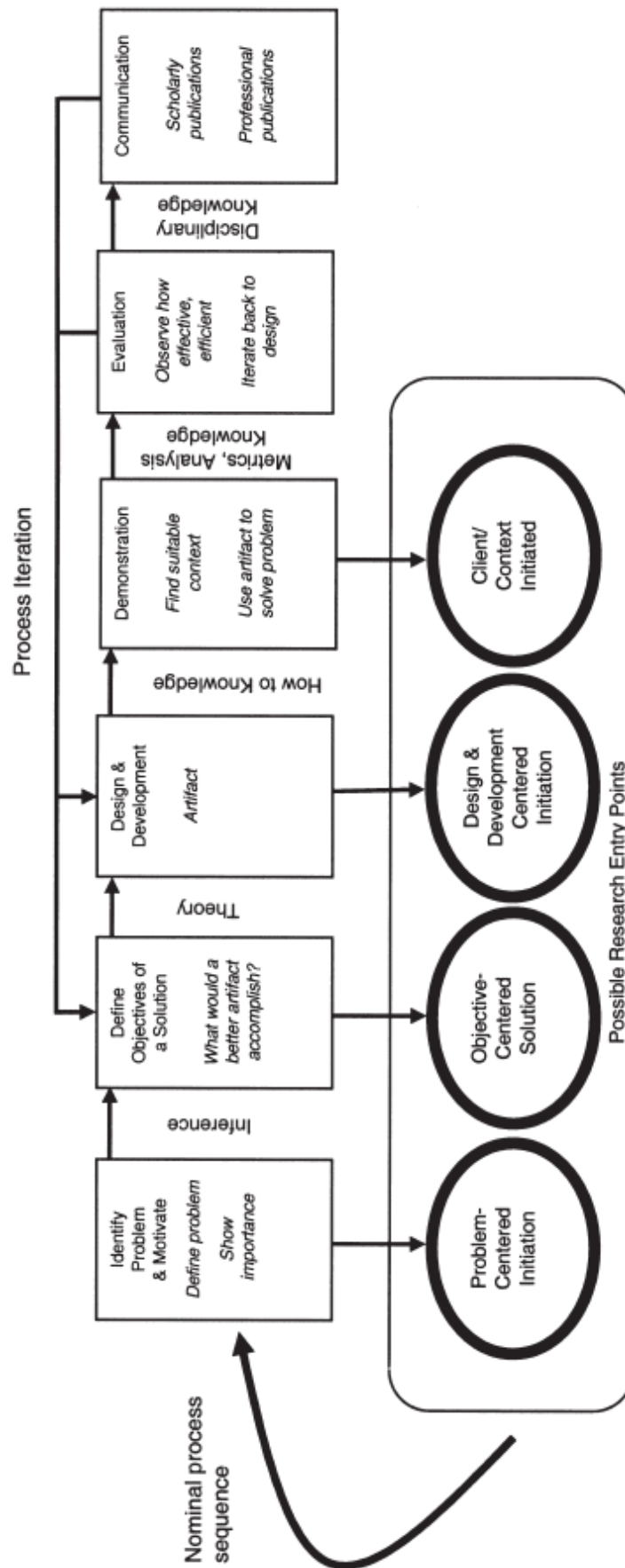


Figura 2.1 DSRM Process Model (Peffer *et al.*, 2008).

---

A continuació se sintetitza en què consisteix cadascuna de les activitats:

Activitat 1. Identificació del problema i motivació. Es defineix el problema específic i es justifica el valor d'obtenir-ne una solució.

Activitat 2. Definició dels objectius d'una solució. De l'etapa anterior i del coneixement del que és possible i realitzable, s'infereixen els objectius (anomenats de vegades *requisits*) que ha de complir una solució al problema.

Activitat 3. Disseny i implementació. Es crea l'artefacte que, conceptualment, pot ser qualsevol objecte dissenyat que tingui incorporat en el disseny la contribució a la recerca. Aquesta etapa inclou la determinació de la funcionalitat desitjada per a l'artefacte i la seva arquitectura, i la creació de l'artefacte.

Activitat 4. Demostració. Es posa en marxa l'artefacte per resoldre una o més instàncies del problema.

Activitat 5. Avaluació. S'observa i mesura com de bé l'artefacte soluciona el problema, bàsicament comparant els objectius amb els resultats observats i es proposen millores per una propera iteració.

Activitat 6. Comunicació dels resultats. Es fa difusió del problema i de la importància de l'artefacte dissenyat per a resoldre'l, la seva utilitat i novetat, el rigor en el seu disseny i la seva efectivitat. Es difon a altres investigadors de la disciplina i a altres audiències rellevants, com els professionals, sempre que sigui oportú a través de les publicacions i canals adequats, d'acord amb la cultura de la disciplina.

Aquest enfocament metodològic es combina amb una perspectiva d' "orientació a serveis" tal com es descriu a continuació.

### **2.2.1.2 Orientació a serveis**

Fonamentalment, el sistema que volem dissenyar en aquesta tesi es pot considerar, de fet, com un servei o sistema-servei d'ensenyament-aprenentatge de formació de la competència

comunicativa escrita a través d'un pla d'estudis TIC. Pertany, doncs, de forma més específica a l'àmbit emergent de coneixement de l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI), de ràpid creixement en els darrers anys i on els serveis es justifiquen i desenvolupen a través de les tecnologies i els sistemes d'informació (Sphorer *et al.*, 2007; Sphorer *et al.*, 2008 i Maglio i Sphorer, 2008). Consegüentment, sembla raonable utilitzar en aquesta investigació l'“orientació a serveis”, impulsada pel moviment Service Science Management and Engineering (SSME)<sup>5</sup>.

En l'orientació a serveis seguirem el model BÉSAME (Barcelona Extensible Architecture for Service Management and Engineering, plus Design) de Pastor, Macau i IBM (2009), que ens permet aproximar-nos al disseny del sistema per a l'ensenyament i aprenentatge de la competència des d'una perspectiva holística i centrada en l'usuari, que considera tots els elements implicats en un sistema servei centrat en l'usuari: propòsit (valor i risc, persones i organització, processos i qualitat, informació i tecnologia i fonaments i metodologies) i que tracta el conjunt d'elements rellevants i les relacions entre aquestes:

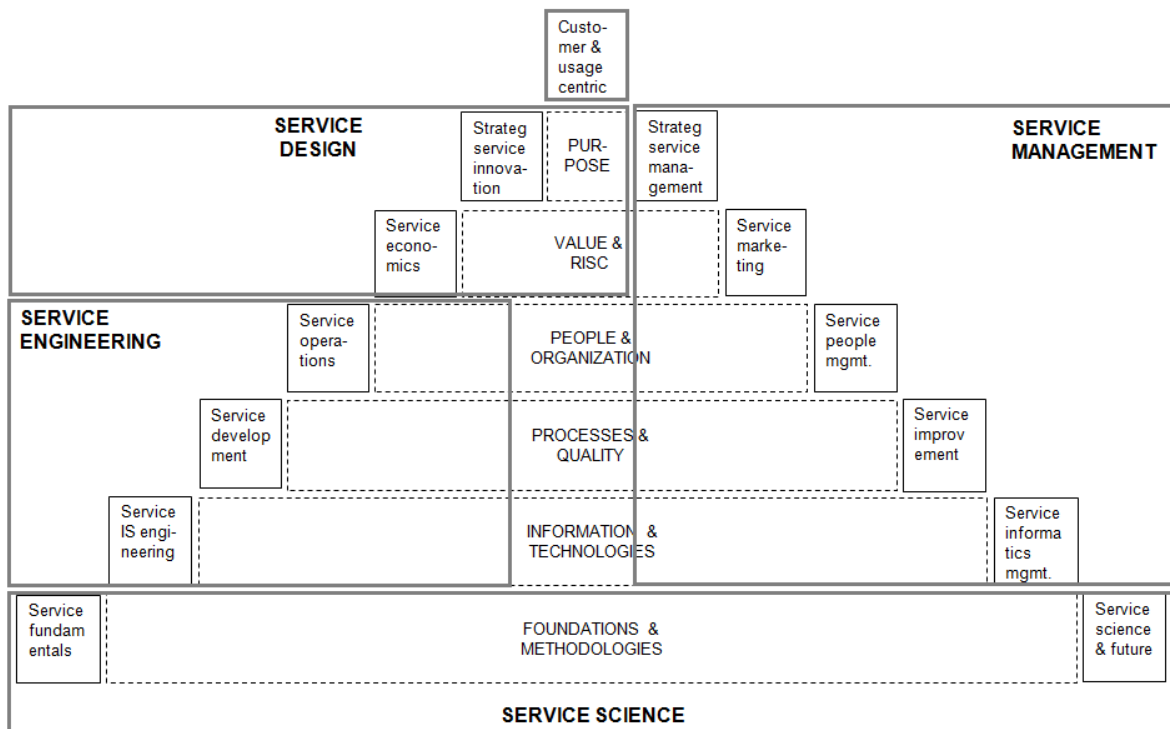
- Propòsit
- Valor i risc
- Persones i organització
- Processos i qualitat
- Informació i tecnologia
- Fonaments i metodologies

En aquest treball de recerca considerem tots aquests elements però ens centrem més extensament en la part específica de l'Enginyeria de Serveis que es refereix a: persones i

---

<sup>5</sup> L'SSME s'associa també amb la idea de la *T-shaped professionals*, que il·lustra el fet que els professionals de l'àmbit han de tenir un ventall de competències que es poden representar en forma de T: la part vertical correspon a les competències tècniques i específiques de la professió mentre que la part horitzontal a les competències transversals que proporcionen l'habilitat de aplicar el coneixement tècnic a diferents situacions (IfM and IBM, 2008).

organització, processos i qualitat i informació i tecnologia (figura 2.2). Aquesta orientació ens ajudarà a considerar el sistema que cal dissenyar des d'una perspectiva holística i a organitzar la seva descripció considerant els seus elements fonamentals.



**Figura 2.2 BÉSAME+ Barcelona Extensible Architecture for Service Management and Engineering, plus Design (Pastor, Macau & IBM, 2009).**

### 2.2.1.3 Ús d'un CAQDAS

Per analitzar en profunditat els articles de la revisió de la literatura i categoritzar les diferents contribucions, hem utilitzat l'eina d'anàlisi qualitatiu Atlas.ti. L'ús d'aquesta eina ens ha facilitat l'anàlisi del contingut dels documents i ens ha ajudat a classificar-los i relacionar-los de manera sistemàtica. L'eina ens ha servit també per analitzar les dades qualitatives obtingudes un cop posat en marxa el sistema dissenyat.

L'Atlas.ti pertany a la família CAQDAS (Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software), un conjunt d'eines de programari que tenen com a objectiu facilitar l'anàlisi qualitatiu de, principalment, grans volums de dades textuales. Ajuden a la determinació dinàmica i/o estàtica de categories conceptuales (codis), la classificació de parts del contingut (citacions) atenent aquestes categories o codis, i l'establiment de relacions entre les categories i els continguts (Lewis i Silver, 2007).

Hem utilitzat la versió 6.0 que és la que tenim disponible en el nostre entorn de recerca.

### 2.2.1.4 Tècniques de l'Enginyeria de requisits

En sintonia amb el DSRM, es tracta la determinació dels objectius del sistema longitudinal utilitzant eines pròpies de l'Enginyeria, més concretament de l'Enginyeria de Requisits (ER), disciplina que ens proporciona processos sistemàtics per a tractar de manera completa i correcta la determinació dels requisits (Sommerville i Sawyer, 1998).<sup>6</sup>

Per a determinar els requisits necessaris per a un sistema, cal seguir algun procés sistemàtic de determinació de requisits. L'Enginyeria de Requisits (ER), proporciona els referents necessaris per aquesta etapa del treball. En l'àmbit dels Sistemes d'Informació, els requisits expressen les necessitats i restriccions que afecten un sistema del món real i serveixen per a delimitar quines de les possibles solucions al problema són adequades (compleixen els requisits) i quines no. Un requisit és alguna cosa que un sistema ha de fer o alguna qualitat que ha de tenir (Robertson i Robertson, 2009).

Els requisits es poden categoritzar en un primer nivell en *requisits de negoci* que faciliten una descripció d'alt nivell del que el sistema ha de fer i *requisits de producte* que defineixen les funcionalitats i característiques que ha de tenir el sistema per a satisfer els requisits de negoci. Els requisits del producte, alhora, es divideixen en funcionals, que fan referència a les necessitats que ha de satisfer el producte (què ha de fer), i no funcionals, que expressen restriccions sobre el conjunt de solucions possibles (quines maneres de fer són acceptables i quines no).

Així mateix, cal tenir en compte que el procés de determinació dels requisits no és lineal sinó iteratiu i incremental: els requisits es van determinant i concretant a mesura que s'avança en el projecte, que es va coneixent el problema en profunditat i es va treballant en la seva solució. Però, abans d'abordar l'inici del disseny, cal tenir-ne una primera aproximació i és important que no es prenguin les decisions finals del disseny abans que es coneguin els requisits rellevants. La determinació de requisits és, a més, un procés que no

---

<sup>6</sup> Tot i que els termes *requisit* i *objectiu* són diferents, en consonància amb el vocabulari propi de l'Enginyeria, parlarem de requisits entesos com a condició exigida o necessària per a una cosa.

té fi. Quan els usuaris utilitzen el producte, descobreixen noves necessitats i usos, llavors cal actualitzar o estendre els requisits, per iniciar una altra iteració en el procés.

L'ER, proporciona diferents procediments, eines i tècniques per a dur a terme la determinació dels requisits (Sommerville i Sawyer, 1998; Alexander i Stevens, 2004 i Robertson i Robertson, 2006). Són guies que ens donen pautes per a obtenir, organitzar i representar (modelar) els requisits a fi i efecte d'aconseguir-ne una descripció escrita (anomenada *especificació*) en la qual es basarà el posterior disseny del sistema. Així doncs, ens valdrem d'una d'aquestes tècniques i eines per a determinar els requisits del sistema que cal dissenyar.

I, tot i que els principis i les guies de l'ER es poden aplicar a gairebé tots els tipus de sistemes, adoptar-ne un o un altre no significa que calgui seguir fil per randa tots els procediments que s'indiquen sinó que cal prendre'ls com una llista completa d'aspectes que cal considerar i un conjunt d'eines disponibles per a dur a terme la tasca. Cal, doncs, seleccionar i aplicar només les parts que tinguin sentit i siguin convenients en el sistema concret que s'hagi de tractar.

En aquest context de l'ER, el terme *sistema* té una accepció àmplia. Un sistema pot ser des d'una organització sencera amb els seus processos, que parcialment poden estar automatitzats per aplicacions informàtiques, fins a una petita peça de programari. Aquesta accepció àmplia del concepte de sistema ens permet aplicar ara els seus principis i tècniques al sistema-servei<sup>7</sup> que caldrà dissenyar.

Un dels processos més complets per a descobrir, verificar i documentar requisits és el Volere Requirements Process (VRP). El VRP és un producte de The Atlantic Systems Guild, la primera versió del qual data del 1995. Proporciona un procés, una plantilla per a l'especificació de requisits d'un sistema i un conjunt de tècniques per a la seva obtenció, confirmació, organització i documentació. És un referent complet de tots els aspectes que cal considerar a l'hora de determinar els requisits d'un sistema de programari (Robertson i Robertson, 2006).

---

<sup>7</sup> Cal recordar en aquest punt que, en aquest treball, es considera el sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita en els currículums TIC com un sistema-servei de formació.

Així doncs, per definir els requisits del sistema que es dissenyarà en aquesta nova iteració, es seguiran les indicacions i eines del VRP convenientment modificades i adaptades al concepte de sistema que s'utilitza en aquest treball. Més concretament, s'utilitzarà una plantilla dissenyada *ad hoc* per a aquest treball, resultat de l'adaptació i simplificació de la proposada en el VRP.

Així mateix, s'utilitzarà la tècnica dels casos d'ús per a la documentació dels requisits funcionals (Cockburn, 2001). És una tècnica inicialment proposada per Jacobson *et al.* (1993) i que, actualment, forma part de la proposta de l'Unified Model Language (UML), el llenguatge per a modelar sistemes més utilitzat avui en dia (Rumbaugh, Jacobson i Booch, 2004).

### **2.3. Plantejament de la recerca**

El plantejament de la recerca es fa des d'una perspectiva d'enginyeria curricular, això és, cercant una solució possible al problema plantejat atenent les circumstàncies i els recursos disponibles en el context concret.

Concretant el procés de DSRM en aquesta investigació, es preveuen les fases següents per al disseny d'un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita per als plans d'estudi TIC de la UOC, cadascuna de les quals permet assolir un sistema més proper a la solució òptima teòrica del problema:

- Primera fase de disseny: l'assignatura específica per l'aprenentatge inicial de la competència comunicativa escrita.
- Segona fase de disseny: l'extensió amb un sistema longitudinal a tot el pla d'estudis.

Prèviament, per assabentar-nos del que ja s'ha fet en relació amb aquest tema i organitzar-ho, hem iniciat una revisió sistemàtica de la literatura que també hem estructurat d'acord amb les diferents activitats del DSRM, de tal manera que ens sigui útil per a entendre el que s'ha fet i ens faciliti alhora el disseny del nostre futur sistema.



---

En la primera fase hem volgut analitzar i explicar en profunditat el cas de l'assignatura de Competència comunicativa per a professionals de les TIC, inclosa en els plans d'estudi TIC de la UOC des del curs 2007. La descripció i l'anàlisi d'aquesta experiència, que inicialment va respondre a un encàrrec d'innovació docent i, més tard, va esdevenir part d'aquest projecte de recerca, podria considerar-se com un estudi de cas en profunditat. Tot i això, la concepció i creació de l'assignatura inicial i les seves posteriors evolucions s'han fet també seguint un procés de disseny iteratiu i incremental. Per tant, és pertinent també descriure-la i analitzar-la ara sota el prisma del DSRM.

Finalment, com a conseqüència del procés de Bolònia, les competències transversals, entre les quals hi ha la competència comunicativa escrita, prenen una rellevància explícita en els plans d'estudi. En aquell moment, sorgeix la necessitat de pensar en un sistema longitudinal que avanci en la solució del problema i per això es posa en marxa una nova fase de disseny que actualment està en prova pilot.

Així doncs, hem estructurat la recerca en tres grans blocs:

- Revisió sistemàtica de la literatura.
- Estudi del propi cas per a explicar i analitzar l'experiència de l'assignatura específica per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita.
- Disseny i extensió del sistema, adoptant una perspectiva longitudinal que contempla tot el pla d'estudis en conjunt.

L'estructura de la tesi, detallada en el capítol anterior, respon a aquest esquema. Tal com succeeix en el Design Research, els informes s'organitzen a partir de les diferents fases i els diferents cicles d'investigació, replicant el model per cada etapa i informant, en cada cas, dels resultats i refinaments que se'n deriven. És per això que aquesta tesi s'estructura seguint també aquest esquema cíclic que la mateixa metodologia comporta, en lloc de seguir un esquema més tradicional.

En definitiva, l'enfocament metodològic de recerca que plantejem consisteix a combinar racionalment un conjunt de mètodes de recerca específics per a les diferents fases del projecte, plantejament que s'anomena *mixed methods approach* o *combined methods approach i flexible design* (Robson, 2002). Així, el mètode de referència i l'aplicació central serà el DSRM combinat, en la part inicial de la recerca, amb el Literature Review i amb l'In Depth Case Study per a la descripció i l'anàlisi de l'experiència prèvia, així com per al disseny del nou sistema longitudinal (Oates, 2006).

La figura 2.3 sintetitza gràficament aquest plantejament:

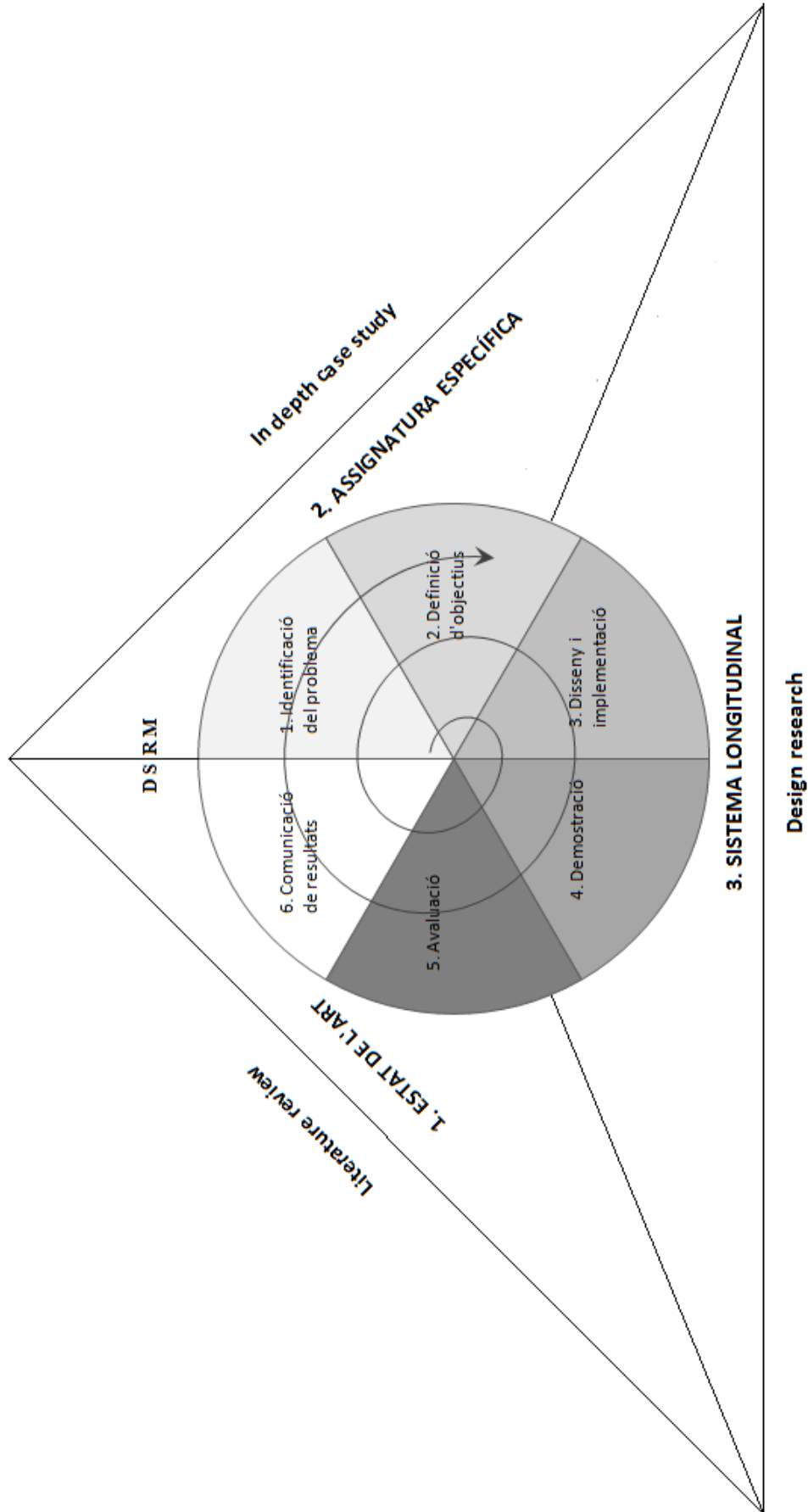


Figura 2.3 Plantejament de la recerca.



## Capítol 3

### Revisió de la literatura

En aquest capítol es presenta el resultat de la revisió de la literatura científica en relació amb la incorporació de l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita als plans d'estudi d'Enginyeria de l'àmbit TIC, més concretament de l'Enginyeria Informàtica, de la Multimèdia i de l'Enginyeria en Telecomunicació.

La revisió de la literatura té dos objectius fonamentals: per una banda, un objectiu conceptual, que consisteix a conèixer el vocabulari bàsic que descriu el tema d'estudi i les principals aproximacions, en definitiva, les definicions i els conceptes on s'ha de situar aquesta recerca; per una altra banda, un objectiu funcional, que consisteix a conèixer l'estat de l'art de la literatura científica relacionada amb el tema d'estudi i descobrir aspectes encara per abordar. El primer dels objectius ja s'ha tractat en el capítol 1, el segon es tracta en aquest capítol: elaborar un estat de l'art sobre la incorporació de la competència comunicativa escrita als plans d'estudi de l'àmbit TIC.

Diversos motius justifiquen la necessitat d'aquesta revisió. En primer lloc, la importància abastament documentada de la competència comunicativa per al bon exercici professional d'un enginyer de l'àmbit de les TIC; importància que contrasta amb la situació actual, en què la inclusió d'aquesta competència en els plans d'estudi d'Enginyeria és poc clara i

molt reduïda, malgrat les directrius de l'EEES quant al disseny dels plans d'estudi per competències professionals. En segon lloc, l'existència de diverses experiències sobre com afrontar aquest repte i la importància de detectar-les i d'analitzar-les a l'hora d'emprendre el disseny d'un model holístic d'aprenentatge i ensenyament de la competència comunicativa a través d'un pla d'estudis TIC.

Els referents metodològics que hem seguit per a la revisió de la literatura són els següents:

- Per una banda, les indicacions del capítol 6, "Reviewing the Literature", que B. Oates (2006) recull en *Researching Information Systems and Computing* i de Webster i Watson (2002).
- Per una altra, les pautes que B. Kitchenham (2004) proposa per a una revisió sistemàtica de la literatura en l'àmbit de l'enginyeria del programari en *Procedures for Performing Systematic Reviews*.

Així, en un primer apartat, es detalla el procés de revisió sistemàtica de la literatura científica; a continuació, s'analitzen els articles localitzats categoritzant-los segons diferents paràmetres; finalment, s'exposen les conclusions de l'anàlisi i es destaquen els aspectes encara pendents de tractar.

### 3.1. Procés de revisió

Una revisió sistemàtica es caracteritza fonamentalment per tenir definit un protocol de revisió que especifica el mètode seguit, tal com afirma Kitchenham (2004:1) en les paraules següents.

*A systematic review is a means of evaluating and interpreting all available research relevant to a particular research question, topic area, or phenomenon of interest. Systematic reviews aim to present a fair evaluation of research topic by using a trustworthy, rigorous and auditable methodology.*

Així doncs, d'acord aquestes indicacions, s'ha elaborat la revisió en tres etapes (**planificació, realització i presentació dels resultats**), que es tractaran amb detall en aquest apartat.

### 3.1.1 Etapa 1: planificació de la revisió

La planificació inclou, en primer lloc, la identificació de la necessitat de la recerca i, en segon lloc, la determinació del protocol per a la revisió.

#### 3.1.1.1 Identificació de la necessitat de la recerca

Abans d'emprendre una revisió de la literatura cal garantir que aquesta és necessària, que aportarà nou coneixement sobre l'objecte d'estudi en relació amb altres treballs previs similars. En concret, cal identificar qualsevol estat de l'art ja existent sobre el tema d'interès i revisar-lo amb els criteris d'avaluació apropiats.

Atès que la proposta de Kitchenham (2004) no dona indicacions sobre com cercar aquestes revisions, hem seguit l'estratègia de cerca següent, d'acord amb les indicacions d'Oates (2006):

Determinar els recursos adequats on realitzar les cerques. Hem seleccionat les bases de dades més rellevants en l'àmbit de l'educació i les TIC: *IEEE Xplore*, *ACM*, *Computer Source*, *Lecture Notes in Computer Science*, que inclou actes de congressos i monografies publicades per *Springer Science* i *MISQ Review Papers*. Finalment, hem considerat també el *Google Scholar*, cercador de documents d'investigació de Google.

Acotar la cerca determinant els conceptes clau considerant diferents alternatives per cada concepte i combinant-los convenientment fins a concretar les paraules clau de la cerca. En el nostre cas cerquem estats de l'art (LITERATURE REVIEW OR ANNOTATED BIBLIOGRAPHY OR STATE OF THE ART), sobre competències (COMPETENCIES OR ABILITIES OR SKILLS OR CAPABILITIES) d'escriptura (WRITING OR COMMUNICATION) publicats en qualsevol data.

Així doncs, hem realitzat la cerca següent en el títol i en el resum dels articles:

(REVIEW OR BIBLIOGRAPHY OR STATE OF THE ART) AND (COMMUNICATION OR WRITING)  
AND (COMPETENC\* OR SKILL\* OR ABILIT\* OR CAPABILIT\*)

Revisar els articles resultants i descartar-ne els que presenten les característiques següents:

- No segueixen un procés de revisió per parells.

- No tenen el text complet disponible.
- Tenen una extensió inferior a dues pàgines.
- L'entorn a què s'apliquen no es refereix ni a estudis d'Enginyeria ni de TIC.
- El contingut no coincideix amb el tema d'estudi.

Com a resultat d'aquest procés, en les bases de dades de referència no hem localitzat articles de revisions sistemàtiques recents sobre aquest tema. Prendrem, doncs, com a referència de partida l'apartat 8.4 "Writing Across the Curriculum and Communication" del llibre *Engineering Education Research and Development in Curriculum and Instruction* de John Heywood (2005), ja comentat en el capítol 1.

A partir d'aquí, l'objectiu de la revisió sistemàtica de la literatura serà completar l'estudi de Heywood fent èmfasi especialment en les publicacions de recerca realitzades des de l'any 2004 fins al 2012, considerant fonamentalment l'àmbit internacional però sense oblidar les contribucions principals del context més proper.

### 3.1.1.2 Determinació del protocol de cerca

En aquesta etapa hem definit les preguntes de recerca que la revisió de la literatura pretén respondre, incloent-hi la potencial descoberta de llacunes que poden ser objecte de recerca futura. Així mateix, hem determinat l'estratègia de cerca i els criteris de selecció de documents. A l'inici de la revisió sistemàtica s'han perseguit les *preguntes de recerca* següents:

**PR1.** És possible millorar la competència comunicativa escrita a través d'un pla d'estudis TIC?

**PR2.** Existeixen propostes que inclouen l'ensenyament i l'aprenentatge de la competència comunicativa escrita en plans d'estudi TIC?

**PR3.** De l'anàlisi de les propostes i experiències prèvies és possible identificar els principals requeriments i restriccions que ha de tenir un sistema per a l'ensenyament i aprenentatge de la competència comunicativa escrita en un pla d'estudis TIC?



**PR4.** Hi ha alguna proposta o experiència que proposi un model longitudinal a través de tot el pla d'estudis en un entorn virtual d'aprenentatge?

Pel que fa l'**estratègia de cerca** i de selecció de documents, hem consultat les principals conferències i revistes de l'àmbit de l'educació en l'Enginyeria. El procés seguit és el mateix que s'ha detallat en l'apartat anterior ajustant, òbviament, les paraules clau:

- a) Determinar els recursos adequats on realitzar les cerques. En aquest cas s'han seleccionat les bases de dades més rellevants en l'àmbit de l'educació i les TIC. A fi de cobrir un ampli conjunt de fonts relatives a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita, la cerca s'ha fet directament sobre les bases de dades que abasten les principals conferències i revistes en el camp de l'educació en Enginyeria, detectades per López (2010). Concretament, s'han considerat les bases de dades següents: *ACM*, *Computer Source*, *Google Scholar*, *IEEE Xplore* i *Springer*.
- b) Acotar la cerca determinant els conceptes clau que cal tenir en compte considerant diferents alternatives per a cada concepte i combinant-los convenientment fins a concretar les paraules clau que cal cercar: per al tema d'estudi **COMPETENCIES**, **ABILITIES** o **SKILLS**; per al tipus de competència **WRITING** o **COMMUNICATION**. Així, la cadena de cerca ha estat la següent:

```
((COMPETENC* OR ABILIT* OR SKILL*) AND (WRIT* OR COMMUNICAT*)) IN (TITLE OR ABSTRACT)
```

- c) Determinar els criteris per a seleccionar i incloure o excloure un article de la revisió de la literatura. En aquest cas s'han descartat els articles que no segueixen un procés de revisió per parells, que no tenen el text complet disponible o són d'una extensió inferior a dues pàgines.

A partir d'aquí s'empren la realització de la cerca tal com es detalla en l'apartat següent.

### **3.1.2 Etapa 2: realització de la cerca**

Temporalment, la revisió sistemàtica de la literatura es du a terme en tres períodes

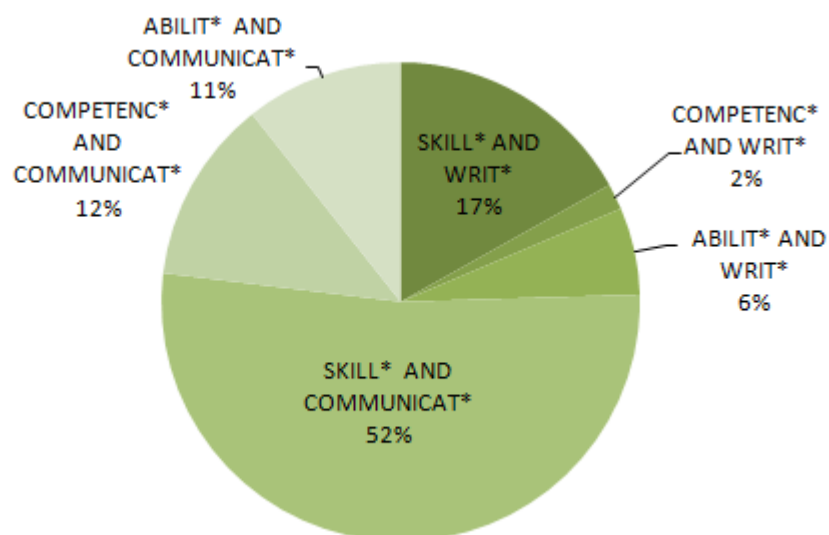
diferents de la recerca. Prèviament, just quan es va plantejar el problema i es va decidir crear una assignatura específica com a projecte d'innovació docent, es van cercar experiències similars tot i que no de manera sistemàtica. Més tard, quan el projecte esdevé un projecte de recerca, es planteja i emprèn la primera revisió sistemàtica on es localitzen la majoria dels referents que es detallen a continuació. Finalment, en el moment d'escriure la memòria de tesi, es fa una actualització i s'hi incorporen els articles recollits des de la primera revisió. Aquest capítol detalla el resultat final de la revisió.

Així doncs, seguint l'estratègia definida en l'etapa anterior, s'inicia la cerca i se seleccionen els documents d'acord amb els criteris definits. Amb la cerca s'han obtingut 628 resultats en les publicacions d'àmbit internacional. La taula 3.1 llista els documents internacionals localitzats classificats segons la base de dades d'origen i la cadena de cerca.

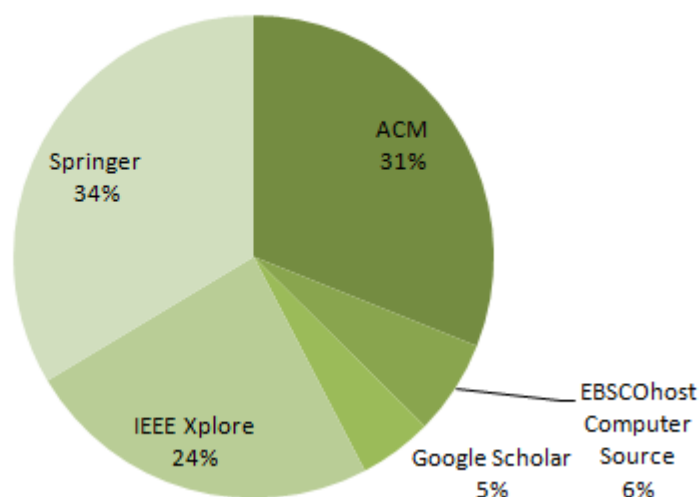
FONT	SKILL* AND WRIT*	COMPETENC* AND WRIT*	ABILIT* AND WRIT*	SKILL* AND COMMUNICAT*	COMPETENC* AND COMMUNICAT*	ABILIT* AND COMMUNICAT*	TOTAL
ACM	53	4	11	94	18	15	195
EBSCOhost Computer Source	14	0	0	17	5	4	40
Google Scholar	6	1	3	9	2	10	31
IEEE Xplore	32	2	12	74	14	17	151
Springer	1	4	11	135	39	21	211
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>329</b>	<b>78</b>	<b>67</b>	<b>628</b>

**Taula 3.1 Documents localitzats en les publicacions internacionals classificats segons cadena cerca i font.**

La majoria dels articles internacionals es refereixen al tema d'estudi com a "Communication skills" (52%) i es localitzen en Lecture Notes in Computer Science (LNCS) d'Springer (34%), en l'Association for Computing Machinery (ACM) (31%), i en l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Xplore (24%). Les figures 3.1 i 3.2 visualitzen aquests resultats.



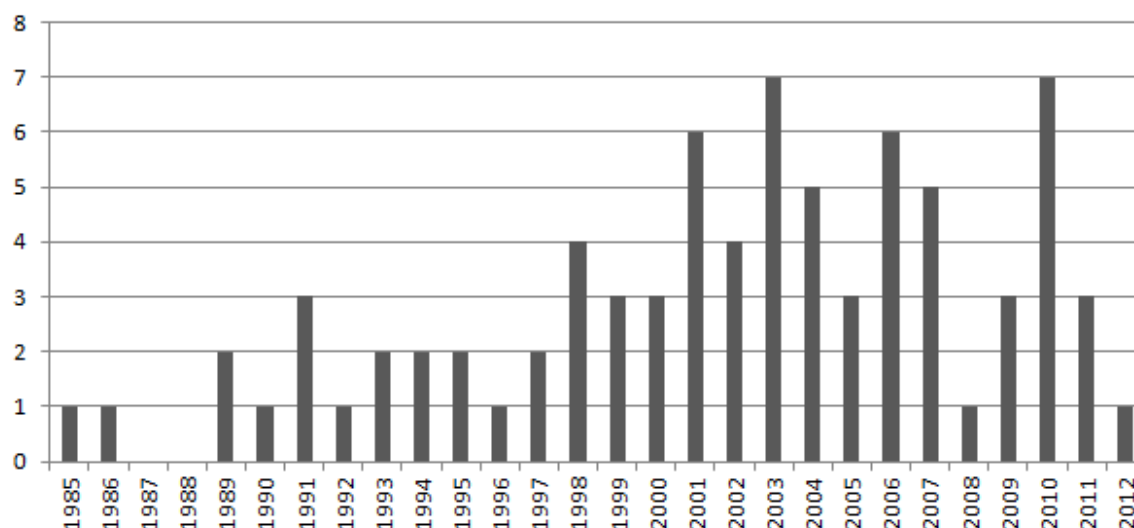
**Figura 3.1** Articles localitzats en l'àmbit internacional segons cadena de cerca.



**Figura 3.2** Articles localitzats en l'àmbit internacional segons publicació.

A continuació, a partir de la lectura completa de cada article, es descarten els que no compleixen els criteris determinats en l'estratègia de cerca, els que estan fora de l'àmbit de l'estudi, els que no fan referència als estudis d'Enginyeria de l'àmbit TIC i els que es refereixen a la competència comunicativa escrita amb un sentit diferent del considerat en aquest estudi (per exemple fan referència a tècniques de comunicació oral o a competències d'expressió en llengua anglesa). Després d'aquest procés, s'han considerat per a analitzar 79 articles de publicacions de l'àmbit internacional. La figura 3.3 mostra els

documents seleccionats de l'àmbit internacional classificats per data<sup>8</sup>.



**Figura 3.3 Articles de publicacions d'àmbit internacional classificats per data.**

Com s'observa, la presència d'aquest tema d'estudi en la literatura científica no és pas recent. A les universitats americanes és un aspecte que s'ha considerat des de fa dècades a l'empara del moviment Writing Across the Curriculum (WAC) com s'analitzarà en el proper apartat. L'atenció acadèmica, a més, mostra una tendència a augmentar amb el pas dels anys tot i que lentament; la preocupació pel tema a les universitats europees és molt més recent i sorgeix després de la declaració de Bolònia que planteja la incorporació de les competències transversals als currículums.

Finalment, per tal d'incloure contribucions de l'àmbit més proper, també hem considerat les publicacions de congressos, jornades i revistes rellevants de docència en Enginyeria de l'estat espanyol, com ara les actes de les JENUI (*Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*) i les revistes *ReVision* (*Revista de la Asociación Española de Enseñantes de la Informática*) i *IEEE-RITA* (Publicació de la Sociedad de Educación de IEEE) entre d'altres fonts properes.

En aquestes publicacions s'han cercat manualment articles que incloguessin la cadena següent ((COMPETENCIA\* OR EXPRESIÓN OR DESTREZA) AND (COMUNICA\* OR

<sup>8</sup> En l'apartat de bibliografia es detalla la referència completa dels articles seleccionats per a la revisió de la literatura, tant de l'àmbit internacional com de l'estatal.

LINGÜÍSTICA\* OR ESCRITA)) IN (TITULO OR RESUMEN) i que fessin referència a estudis d'Enginyeria TIC.

Finalment s'han seleccionat 9 articles dedicats a la competència comunicativa escrita en titulacions de l'àmbit TIC. S'han descartat els que, de manera general, es refereixen a les competències generals o transversals sense fer cap aportació específica referida a la competència comunicativa escrita. Les gràfiques següents indiquen la distribució temporal, segons publicació i cadena de cerca dels articles seleccionats de l'àmbit estatal:

Les figures 3.4, 3.5 i 3.6, classifiquen els documents localitzats en les publicacions de l'Estat espanyol segons la base de dades d'origen i la cadena de cerca:

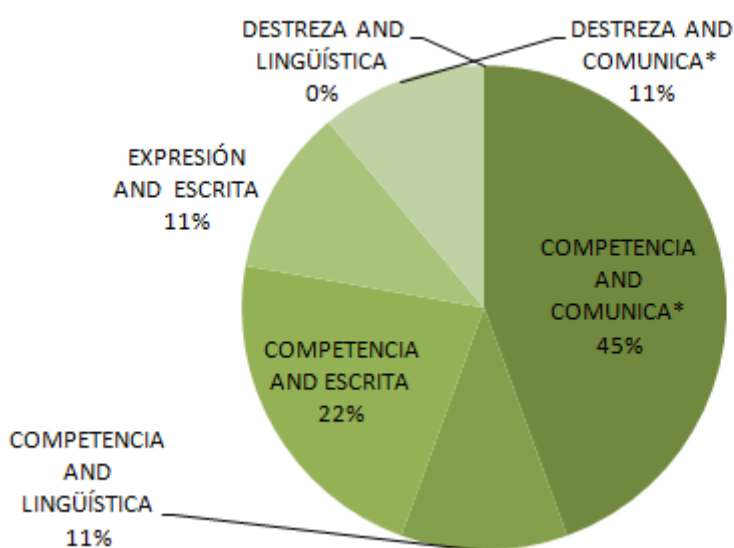


Figura 3.4 Articles seleccionats en l'àmbit nacional segons cadena de cerca.

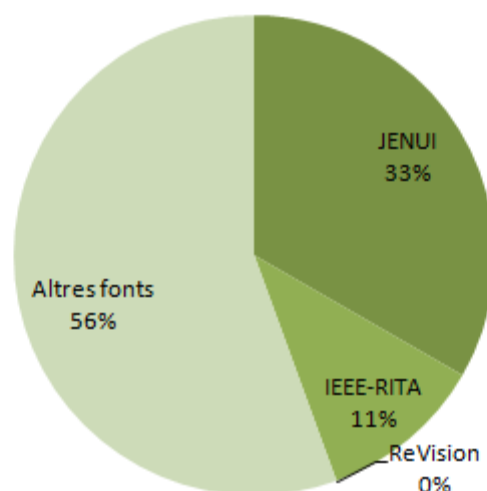
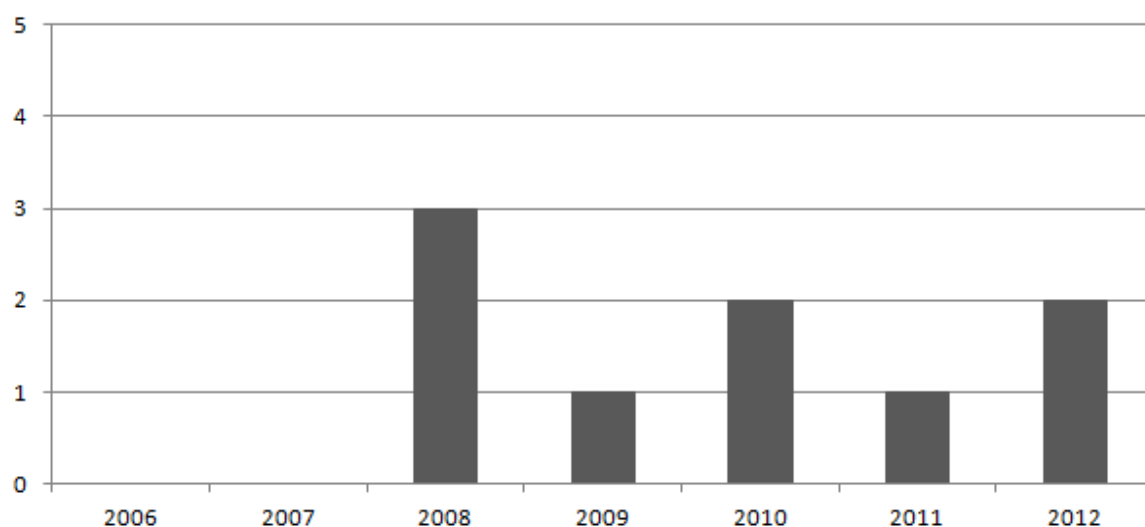


Figura 3.5 Articles seleccionats en l'àmbit estatal segons publicació.



**Figura 3.6** Articles seleccionats de publicacions d'àmbit estatal classificats per data.

En les publicacions d'àmbit estatal, les referències són més actuals, totes posteriors al 2007. Això s'explica perquè, com a la resta d'Europa, s'ha començat a plantejar la incorporació de les competències transversals en els plans d'estudi, com a conseqüència de les directrius de l'EEES. L'anàlisi i la síntesi de les dades es detalla en l'apartat següent.

## **3.2. Anàlisi sistemàtica dels resultats**

En aquest apartat, s'analitzen les publicacions fins a 2012 que hem considerat més rellevants i que posteriorment es classificaran segons dues perspectives determinades detallant les aportacions principals de cadascuna.

Per facilitar l'anàlisi i categorització de les referències, hem incorporat les contribucions a l'eina de recerca qualitativa Atlas.ti, que ens permet analitzar el contingut dels documents i classificar-los i relacionar-los de manera sistemàtica.

### **3.2.1 Marcs d'anàlisi i classificació documental**

Les referències s'han analitzat i classificat d'acord amb les dues perspectives que determinen l'aproximació metodològica de la recerca detallada en el capítol 2. La primera perspectiva considerada és el Design Science Research Methodology (DSRM). La segona, l'orientació a serveis seguint el model Bésame –The Barcelona Extensible Architecture for Service Management and Engineering, plus Design. D'aquestes dues perspectives se'n deriven els marcs de classificació dels documents seleccionats.

L'anàlisi en profunditat dels articles es codifica utilitzant l'Atlas.ti en diferents categories d'acord amb els dos marcs predefinits i es classifiquen parts del seu contingut (**citacions**) atenent aquestes categories o **codis**.

La figura 3.7 detalla les categories predefinides per a l'anàlisi:

<p><b>0. CONTEXT DE LA FONT (CF)</b></p> <p>CF – AUTOR/S</p> <p>CF – ANY PUBLICACIÓ</p> <p>CF – PUBLICACIÓ</p> <p>CF – RESUM</p> <p><b>1. ACTIVITATS (ETAPES) DEL DSRM (ACT)</b></p> <p>ACT1 – IDENTIFICACIÓ DEL PROBLEMA I MOTIVACIÓ</p> <p>ACT2 – DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS DE LA SOLUCIÓ</p> <p>ACT3 – DISSENY I DESENVOLUPAMENT</p> <p>    ACT3.1 – ASSIGNATURA</p> <p>    ACT3.2 – ACTIVITAT</p> <p>    ACT3.3 – MODEL TRANSVERSAL</p> <p>ACT4 – DEMOSTRACIÓ (Implementació en un entorn/cas concret)</p> <p>ACT5 – AVALUACIÓ</p> <p>ACT6 – COMUNICACIÓ</p> <p><b>2. ELEMENTS QUE CARATERITZEN EL SERVEI (Processos, persones i tecnologia)</b></p> <p>PROC – APRENENTATGE</p> <p>    PROC – APREN – ESTRATÈGIA</p> <p>    PROC – APREN – TIPUS I EXEMPLES D'ACTIVITATS</p> <p>    PROC – AVALUACIÓ</p> <p>    PROC – APREN – CONTINGUT (Documentació i materials)</p> <p>    PROC – ORGANITZACIÓ</p> <p>ROL – PERSONES (o ROLS)</p> <p>    ROL – ESTUDIANT</p> <p>    ROL – PROFESSOR</p> <p>    ROL – INSTITUCIÓ</p> <p>TEC – TECNOLOGIA</p> <p>    TEC – EINES</p> <p>    TEC – ENTORN</p> <p>TEC – INFORMACIÓ</p>
---

**Figura 3.7 Categories definides en l'Atlas.ti per a l'anàlisi de les referències.**

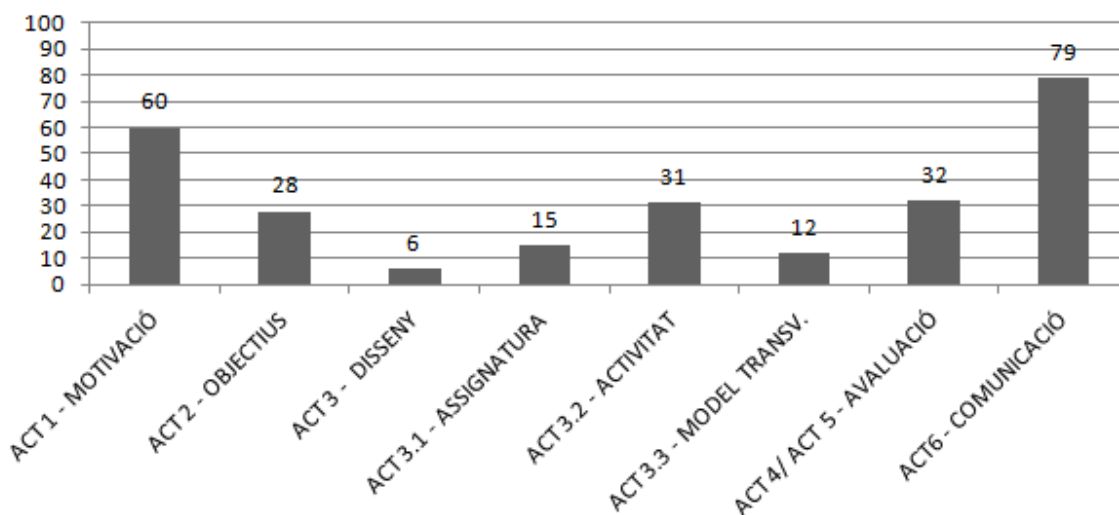
Així doncs, per cada article, s'analitza de primer el context de cada font: l'autor, l'any de publicació i el lloc de publicació. Després de la lectura detallada, es determina la fase o les

fases principals sobre les quals es fan aportacions seguint el model de procés DSRM: identificació del problema i motivació, definició dels objectius d'una solució, disseny i desenvolupament, demostració, avaluació i comunicació. Per acabar, es detecta l'element o elements del servei sobre els quals tracta fonamentalment l'article d'acord amb l'abstracció del model Bésame: propòsit, valor-risc, persones-organització, processos-qualitat, informació-tecnologia i fonaments-metodologies.

### 3.2.1.1 Primer marc de classificació: Design Science Research Methodology

En aquest primer marc s'analitzen les activitats del DSRM que es tracten en cada article. Pel que fa a l'etapa de disseny i implementació, hem analitzat diferents variants: estratègies generals de disseny, models centrats en assignatures, disseny d'activitats concretes i propostes transversals o longitudinals<sup>9</sup> al llarg de tot el pla d'estudis.

La figura 3.8 mostra gràficament els resultats en l'àmbit internacional.



**Figura 3.8 Distribució dels articles de l'àmbit internacional que tracten les diferents activitats del DSRM.**

<sup>9</sup> A partir d'aquí adoptem el terme *longitudinal* per referir-nos a un sistema que considera el pla d'estudis en conjunt, és a dir, que planteja l'ensenyament-aprenentatge de la competència al llarg de totes les assignatures del pla (el que la literatura anglosaxona refereix com *across the curricula*). Reservarem el terme *transversal* per referir-nos a allò amb caràcter comú en diferents disciplines, per exemple, les competències transversals.



Analitzant els documents es constata que en l'àmbit internacional la majoria (76%) identifiquen la rellevància del problema (ACT1) i les motivacions que justifiquen la necessitat d'incorporar l'ensenyament i aprenentatge de la competència als currículums de les titulacions TIC. Molts (68%) també tracten l'activitat de disseny i desenvolupament (ACT3), exposant experiències d'assignatures concretes, d'activitats o de propostes longitudinals que abracen tot el currículum. Finalment, un 40% demostren (ACT4) les possibles solucions al problema descrivint experiències reals per a integrar la competència a un currículum TIC que s'analitzen en deteniment en l'activitat d'avaluació d'experiències (ACT5). En menor grau, un 36% dels documents exposen els objectius (ACT2) que hauria de complir un sistema que resolgués aquest problema.

Desgranant l'anàlisi de l'activitat de disseny i desenvolupament (ACT3), s'observa que a parts iguals es troben els documents que proposen sistemes centrats en assignatures i els que proposen sistemes longitudinals considerant tot el pla d'estudis en conjunt. En canvi, són molts més els que proposen activitats concretes a aplicar en d'altres assignatures.

La taula 3.2 detalla per a cadascun dels articles internacionals analitzats les activitats que hi tracta.

Número Doc.	Autor/s	ACT 1	ACT 2	ACT 3	ACT 3.1	ACT 3.2	ACT 3.3	ACT 4 ACT 5	ACT 6
1	Agoki, Ng i Johnson. (2007)	✓	✓			✓		✓	✓
2	Al-Othmany i Ali (2012)	✓		✓					✓
3	Anewalt (2002a)	✓				✓		✓	✓
4	Anewalt (2002b)	✓	✓			✓		✓	✓
5	Baren i Watson (1991)	✓					✓	✓	✓
6	Baren i Watson (1993)	✓	✓				✓		✓
7	Beaubouef (2003)	✓							✓
8	Becker , Insley i Endres (1997)	✓							✓
9	Becker (2008)	✓			✓				✓
10	Beer i Ekberg (1994)	✓			✓			✓	✓
11	Beer (2002)	✓	✓					✓	✓
12	Bickestaff i Kaufman (1992)					✓		✓	✓
13	Blume <i>et al.</i> (2009)	✓			✓			✓	✓
14	Boutin i Lax (2010)	✓							✓
15	Cerri (2000)	✓							✓
16	Cunningham (1995)	✓	✓	✓					✓
17	Dakich (1991)					✓			✓
18	Dugan i Polanski (2006)	✓				✓		✓	✓
19	Etlinger (2006)	✓	✓		✓	✓		✓	✓
20	Falkner (2011)	✓				✓			✓

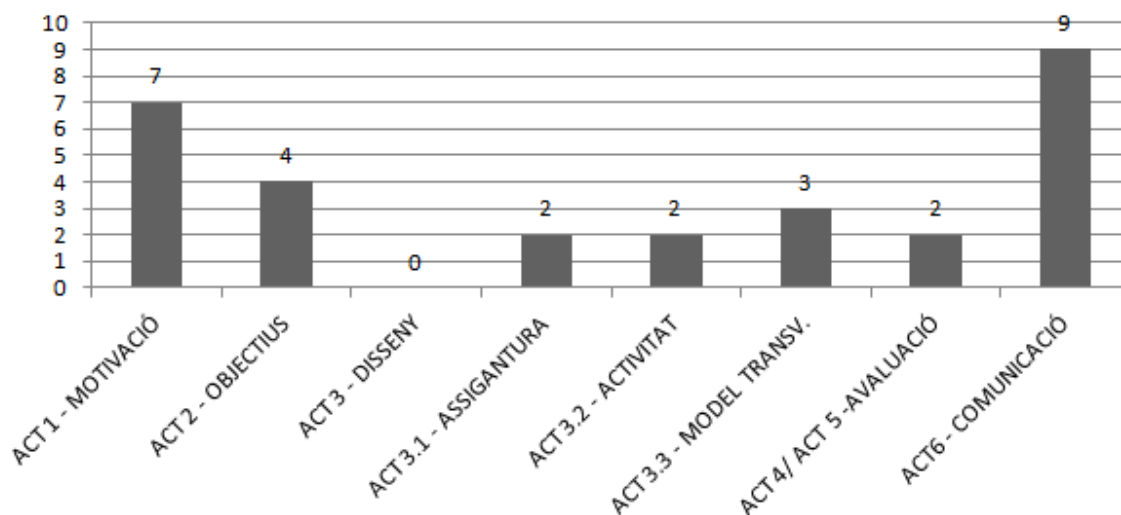
21	Fell, Proulx i Casey (1996)	✓	✓			✓			✓
22	Felows, McGrann i Laferty (2004)	✓					✓	✓	✓
23	Fisher, Ursey i Beasley (2003)	✓					✓	✓	✓
24	Flateby i Fehr (2006)	✓	✓				✓	✓	✓
25	Ford i Riley (2003)	✓					✓		✓
26	Fornaro, Heil i Peretti (2001)	✓							✓
27	Geonetta (2005)	✓					✓		✓
28	Gersting i Young (2001)	✓				✓			✓
29	Giangrande (2009)		✓				✓		✓
30	Gruba i Søndergaard (2000)	✓	✓						✓
31	Gruba i Søndergaard (2001)				✓				✓
32	Gruba i Al-Mahmood (2004)	✓	✓					✓	✓
33	Grossenbacher i Matta (2011)			✓			✓		✓
34	Hafen (1994)					✓			✓
35	Hall <i>et al.</i> (2007)	✓							✓
36	Harriger i Ho (1986)	✓	✓			✓		✓	✓
37	Hartman (1989)	✓	✓			✓			✓
38	Harvey i Kadlowec (2010)		✓			✓			✓
39	Hoffman, Dansdill i Herscovici (2006)	✓							✓
40	Jackowitz, Plishka i Sidbury (1990)					✓			✓
41	Kaczmarczyk (2003)	✓			✓			✓	✓
42	Kaczmarczyk <i>et al.</i> (2004)		✓		✓				✓
43	Kay (1998)	✓	✓		✓			✓	✓
44	Kussmaul (2004)	✓		✓					✓
45	Ladd (2003)	✓						✓	✓
46	Liebowitz (2004)	✓			✓				✓
47	López <i>et al.</i> (2007)	✓				✓		✓	✓
48	Magleby i Furse (2007)					✓			✓
49	Mertz i McElfresh (2010)		✓			✓			✓
50	Miró (2011)	✓		✓				✓	✓
51	Michael (2000)	✓	✓		✓	✓		✓	✓
52	Moodie, Brammer i Hessami (2007)	✓				✓		✓	✓
53	Noll i Wilkins (2002)	✓							✓
54	Norback <i>et al.</i> (2001)						✓		✓
55	Nord (1989)	✓	✓	✓					✓
56	Norris i Wilkes (1999)				✓			✓	✓
57	Oakley, Connery i Allen (1999)					✓			✓
58	O'Dwyer (2010)							✓	✓
59	Paretti (2004)	✓						✓	✓
60	Pesante (1991)	✓	✓			✓			✓
61	Pet-Armacost i Armacost (2003)	✓	✓				✓		✓
62	Pine i Barret (2005)	✓	✓						✓
63	Pinelli, Barclay i Kennedy (1995)	✓							✓
64	Pollock (2001)	✓				✓		✓	✓
65	Pomykalski (2003)	✓				✓			✓
66	Pomykalski (2006)	✓				✓			✓

67	Requena-Carrión <i>et al.</i> (2010)							✓	✓
68	Rhoads, Duerden i Garland (1998)							✓	✓
69	Ruff i Carter (2009)	✓							✓
70	Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu (2010)	✓	✓		✓			✓	✓
71	Sellars i Lynn (1985)					✓		✓	✓
72	Taylor i Paine (1993)	✓	✓		✓	✓			✓
73	Tengstrand i Hedenborg (1997)	✓							✓
74	Tharp (1998)	✓	✓			✓		✓	✓
75	Vampola <i>et al.</i> (2010)	✓	✓						✓
76	Walker, H (1998)	✓	✓		✓	✓			✓
77	Walker, M (1999)	✓			✓	✓			✓
78	Watson i Alexander (2005)	✓				✓	✓	✓	✓
79	Williams (2001)		✓						✓
<b>TOTAL</b>		60	28	6	15	31	12	32	79
<b>Número Doc.</b>	<b>Autor/s</b>	<b>ACT 1</b>	<b>ACT 2</b>	<b>ACT 3</b>	<b>ACT 3.1</b>	<b>ACT 3.2</b>	<b>ACT 3.3</b>	<b>ACT 4 ACT 5</b>	<b>ACT6</b>

**Taula 3.2 Llista d'articles de publicacions d'àmbit internacional en relació amb les activitats del DSRM.**

En les publicacions de l'àmbit estatal, s'observa igualment que la majoria dels documents (7 dels 9) identifiquen la rellevància del problema (ACT1), 6 tracten l'activitat de disseny i desenvolupament (ACT3), exposant propostes d'assignatures concretes, d'activitats o de models més longitudinals a tot el pla d'estudis i 4 exposen els objectius (ACT2) que hauria de complir un sistema que resolgués aquest problema. Finalment només 2 demostren (ACT4) les possibles solucions al problema descrivint experiències reals per a integrar la competència al currículum TIC que s'analitzen en deteniment en l'activitat d'avaluació d'experiències (ACT5).

La figura 3. 9 mostra gràficament els resultats en l'àmbit estatal.



**Figura 3.9 Distribució dels articles de l'àmbit estatal que tracten les diferents activitats del DSRM.**

La taula següent detalla les etapes que tracten cadascun dels articles de publicacions:

Número Doc.	Autor/s	ACT 1	ACT 2	ACT 3	ACT 3.1	ACT 3.2	ACT 3.3	ACT 4 ACT 5	ACT6
1	Cruz, López, Sánchez i Fernández (2008)	✓						✓	✓
2	Edwards i López (2008)	✓							✓
3	Fernández, Rueda i Gutiérrez (2010)					✓			✓
4	García, Colomo i Gómez (2009)	✓	✓		✓		✓	✓	✓
5	Gracia i Pinar (2012)	✓	✓			✓			✓
6	Kindelán i Vivanco (2008)	✓	✓		✓		✓		✓
7	López i Ramírez (2011)	✓			✓		✓		✓
8	Miró (2012)	✓				✓	✓		✓
9	Torra <i>et al.</i> (2010)		✓						✓
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

**Taula 3.3 Llista d'articles de publicacions d'àmbit estatal en relació amb les activitats del DSRM.**

A continuació detallem el resultat per a cadascuna de les diferents activitats del model.

#### **a) Activitat 1: Identificació del problema i motivació**

En aquesta etapa es defineix el problema específic de recerca i es justifica el valor d'una solució. Dels 88 documents finalment analitzats, 67 fan referència a aquesta activitat. La majoria dels articles inclouen un apartat amb la identificació del problema, això és, les mancances en competències comunicatives dels professionals TIC i els problemes que se'n deriven atesa la importància que té en l'exercici professional, així com la necessitat d'incloure la competència comunicativa en els plans d'estudi TIC a fi de millorar aquesta situació. Detallem a continuació cadascuna d'aquestes dues perspectives.

**a.1) Els diferents articles que justifiquen la inclusió de la competència en els plans d'estudi TIC** ho fan des de diferents perspectives. Les descriurem a partir de la classificació de Hoffman, Dansdill i Herscovici (2006) que ampliïm tot seguit.

**a.1.1) Per indicatiu institucional**, responent a directrius polítiques o per decisions de la mateixa universitat.

La idea de la importància de la competència comunicativa no és nova. El moviment WAC va ser molt popular als anys 70 als Estats Units, tal com descriu en detall McLeod (2001). A la dècada dels 90 va experimentar un cert ressorgiment i es va fer distinció entre *Writing to Communicate* (WTC) i *Writing to Learn* (WTL). Seguint les directrius del moviment WAC, moltes universitats americanes incorporen cursos d'escriptura sobretot d'escriptura tècnica en els seus plans d'estudi (Nord, 1989; Hartman, 1989; Ladd, 2003; Paretti, 2004 i Becker, 2008). El moviment WAC encoratja els professors a incloure i integrar exercicis d'escriptura a les seves assignatures tècniques.

Posteriorment, algunes institucions universitàries dels Estats Units i Canadà, convençudes que la instrucció explícita en comunicació és un element crític, promouen projectes per desenvolupar-la en els seus currículums, emparades pel moviment WAC o per altres organismes, com ara la National Science Foundation (NSF) (Fornaro, Heil i Peretti, 2001). Alguns educadors han respost a aquests mandats institucionals amb cursos intensius d'escriptura o integrant l'escriptura a través d'un ampli rang de cursos tècnics (Kay, 1998; Anewalt, 2002).

En el context europeu, tal com s'ha descrit en el capítol d'Introducció, les universitats han de dissenyar els plans d'estudi d'acord amb la directiva europea 2005/36/EC (Unió Europea, Directiva 2005/36/es del Parlament Europeu i del Consell relativa al reconeixement de qualificacions professionals) i per les regulacions nacionals que es deriven de l'EEES.

En concret, a l'Estat espanyol, el marc legal que recull aquestes directrius el constitueixen el *Reial Decret 1125/2003 de 5 de setembre* que estableix el sistema europeu de crèdits i el sistema de qualificacions en les titulacions universitàries de caràcter oficial i de validesa en tot el territori nacional; el *Reial Decret 55/2005, de 21 de gener* que estableix l'estructura dels ensenyaments universitaris i regula els estudis universitaris oficials de grau i on s'hi determina també la plena consecució de l'EEES en totes les universitats espanyoles per a l'any 2010 i el *Reial Decret 1393/2007, de 29 d'octubre, per el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas universitarias Oficiales*, a partir de les indicacions dels descriptors de Dublin de 2004 que és el document clau on es recullen amb caràcter oficial quines són les competències que cal obtenir i que es recomana treballar en els plans d'estudi.

*Se garantizarán, como mínimo, las siguientes competencias básicas, en el caso del Grado, y aquellas otras que figuren en el Marco Español de Calificaciones para la educación superior: (...) que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.*

Tot i això, segons Gracia i Pinar (2012), les competències lingüístiques són les menys treballades en l'Enginyeria en general i en l'Enginyeria Informàtica en particular.

### **a.1.2) Per recomanació dels organismes i estàndards curriculars de referència**

Els referents curriculars i d'acreditació més rellevants internacionalment indiquen la necessitat que els plans d'estudi d'Enginyeria incloguin la competència comunicativa escrita entre les competències que han d'assolir els futurs graduats. D'altres, van més enllà i donen indicacions i pautes sobre com fer-ho. A nivell internacional són especialment rellevants els organismes d'acreditació internacionals Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) i Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), els currículums de l'ACM/IEEE CC2001, i les recomanacions de la Boyer Commission's i de la National Science Foundations (NSF) dels Estats Units. En l'àmbit europeu, el projecte Tuning i a nivell estatal els llibres blancs.<sup>10</sup>

Als Estats Units, la National Science Foundation (NSF) ja el 1996 reconeixia la necessitat de millorar les competències comunicatives dels graduats en enginyeria i demanava una reforma curricular per abordar aquestes deficiències (Pet-Armacost i Armacost, 2003; Fischer, 2004). Igualment, la Boyer Commission's on Education Undergraduate in the Research University, elabora un examen seriós sobre l'educació en l'Enginyeria on considera la competència comunicativa com un dels deu objectius primordials per canviar l'educació universitària: *“Undergraduate education must enable students to acquire strong communication skills, and thereby create graduates who are proficient in both written and oral communication.”* (*“Reinventing Undergraduate Education”*. Boyer's Commission, 1998:22). Suggereix que tots els membres de la facultat són responsables d'assegurar que els estudiants tinguin una àmplia pràctica en escriptura i que les competències

---

<sup>10</sup> Partim d'un estudi preliminar sobre aquest tema realitzat el 2008 per Neus Heras i M.Jesús Marco-Galindo “Informe referents curriculars” Document intern de treball.

comunicatives haurien d'estar incloses en cada curs del currículum de la universitat, tal com citen Fisher, Usrey i Beasley (2003).

Més tard, l'ABET indica en el criteri general 3 de 2013-2014 que els programes d'enginyeria han de demostrar que els seus estudiants assoleixen “*an ability to communicate effectively with a range of audiences*” de manera similar al que ja feia als criteris dels anys 90 tal com citen Baren i Watson, (1991), Williams (2001), Fisher, Usrey i Beasley (2003), Pet-Armacost i Armacost, (2003), Liebowitz (2004), Paretto (2004), Geonetta (2005), Flateby i Fehr (2006), Agoki, Ng i Johnson (2007) i Vampola *et al.* (2010). L'ABET no especifica com aconseguir l'objectiu però suggereix que la competència comunicativa es construeix al llarg del temps i a través de múltiples cursos.

Així mateix, segons l'AACSB Accreditation Standard 15 de 2003 de l'AACSB International, les universitats necessiten proveir de cursos i també d'experiències d'aprenentatge relacionades amb l'habilitat de comunicació (Michael, 2000; Liebowitz, 2004; Pine i Barret, 2005).

La recomanació de millorar les habilitats d'escriptura a través de les assignatures s'inclou també en les indicacions de les diferents edicions dels currículums de l'ACM/IEEE Computing Curricula (CC2001, CC2005) de l'ACM. L'evolució de l'ACM en relació amb la competència comunicativa és important: les primeres recomanacions de l'ACM ignoraven la competència comunicativa –el 1978 li dediquen un paràgraf; el 1991 el rol de la capacitat d'escriptura està ja reconegut i discutit. En el CC2001 reforcen la importància d'incloure en el treball de curs els mecanismes i processos d'escriptura, a fi d'adquirir l'habilitat de comunicar idees efectivament i d'integrar aquestes competències en el programa sencer de Computer Science. Aquesta recomanació s'estén més tard a tot el Computing Curricula (Hartman, 1989; Bikerstaff, 1992; Tharp, 1998; Walker, 1998; Michael, 2000; Gersting i Young, 2001; Anewalt, 2002a; Kaczmarczyk, 2003; Liebowitz, 2004; Geonetta, 2005; Vampola *et al.* 2010). Considerant la rellevància que té el CC2001, alguns professors reconeixen que aquesta és la seva motivació principal.

Es pot veure la incidència de la competència de comunicació escrita prenent com a exemple la recomanació del Software Engineering de 2004, que inclou un primer curs orientat a assolir entre d'altres les següents destreses: “Escriure documents tècnics de forma clara, concisa i apropiada ajustant-se als estàndards de taules, figures i índex; revisar

documentació tècnica per detectar problemes de diversos tipus, i desenvolupar presentacions formals de qualitat”.

A Europa, el projecte Tuning (2003), desenvolupat dins el marc de l’EEES, s’ha convertit en el marc conceptual de referència i classificació de competències professionals. Defineix una metodologia per a dissenyar les estructures i continguts d’uns estudis universitaris a partir de competències professionals. En la relació de competències que es consideren s’inclou com a competència instrumental la comunicació oral i escrita en la pròpia llengua.

La metodologia Tuning s’ha seguit també per al desenvolupament dels currículums de l’European Computing Education and Training (ECET) que pretén establir plans d’estudi, perfils professionals i assignatures comparables entre si. La Informàtica és una de les xarxes temàtiques Sòcrates que incorpora la metodologia Tuning.

Igualment, se segueixen les recomanacions realitzades en el marc de la comunitat europea pel Career Space de 2008, consorci format per 11 grans companyies TIC i per l’Associació europea d’indústries de TIC.

També és rellevant per a l’àmbit d’estudi l’informe de la Comissió Europea de 2010 “*Key Competencies for lifelong learning*”. Aquest estudi, referit per García, Colomo i Gómez (2009), té l’objectiu d’establir les competències clau per a la societat europea del futur i identifica vuit competències comuns a la totalitat dels entorns productius a nivell europeu. Una d’aquestes és la Comunicació en llengua materna definida com l’habilitat per expressar i interpretar pensaments, sentiments i fets tant de manera oral com escrita en l’àmplia gamma de contextos socials i culturals.

A l’Estat espanyol, els diferents llibres blancs dissenyats amb el finançament de l’Agència Nacional de Evaluación de la Calidad (ANECA) determinen les competències per a cada titulació definides a partir de l’estudi dels perfils professionals. Entre els objectius plantejats en les diferents titulacions s’observa que la importància atribuïda a les competències comunicatives apareix a la majoria dels perfils professionals que es descriuen (Edwards i López, 2008). En el cas concret de l’àmbit TIC, el *Libro blanco de Ingeniería Informática* de l’ANECA, proposa vint-i-tres competències transversals entre les quals es troba com a competència instrumental la comunicació oral i escrita en llengua nativa. Així mateix, el *Libro blanco de las Telecomunicaciones* considera vuit



competències generals entre les quals s'inclou la competència “*Ser capaz de comunicar información, ideas, problemas y soluciones a audiencias especialistas y no especialistas*”. En relació amb la Multimèdia, tot i que no existeix un llibre blanc oficial, diverses universitats de manera independent van elaborar una mena de llibre blanc on també s'inclou la competència comunicativa escrita.

### **a.1.3) Per la rellevància per la professió**

La motivació per millorar la competència comunicativa també prové del món professional.

L'SCANS Report de 1991, elaborat per The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS) estudia les demanes del món professional i el nivell amb que els titulats les compleixen i mostra que els ocupadors classifiquen la bona comunicació com una de les qualitats més desitjables en els sol·licitants que cerquen feina:

*... more than half our young people leave school without the knowledge or foundation required to find and hold a good job. (...) Across the country and in all kinds of jobs, however, employers reported to SCANS researchers that they need workers who can solve problems, think on their feet, adapt to change, gather information, communicate effectively, and work in teams. (Scans Report, 1991)*

L'estudi identifica les competències necessàries per a l'exercici professional i entre les *Basic Skills* inclou el *writing*.

En la mateixa línia, el Job Outlook 2005 Survey de la NACE (National Association of Colleges) examina les qualitats que busquen els ocupadors en els futurs empleats. Les habilitats de comunicació es destaquen com una característica extremadament important (amb una puntuació de 4,7 sobre 5) i és, de fet, la competència transversal més rellevant (Etlinger, 2006).

Els professionals del sector TIC no treballen aïllats i necessiten comunicar-se efectivament tant per escrit com oralment. És especialment important que els tècnics estableixin una comunicació eficient entre l'equip tècnic i també amb els clients per poder definir clarament problemes i documentar les solucions (Cunningham, 1995; Fell, Proulx i Casey, 1996; Anewalt, 2002b). Cal, doncs, que aprenguin a comunicar-se amb un ventall ampli d'audiències (Walker, 1999). Estàndards *de facto* com el Capability Maturity Model

(CMM), tot i que no tracta explícitament la comunicació, reconeix la seva importància en la seva versió estesa, el CMMi.

L'habilitat de comunicació efectiva i eficaç es considera també un factor crític en la progressió professional i pot ser un factor determinant per a l'èxit professional (Harriger i Ho, 1986; Beer i Ekberg, 1994; Beaubouef, 2003; Gruba i Al-Mahmood, 2004; Liebowitz 2004; Fernández, Rueda i Gutiérrez, 2010). Així mateix, facilita l'obtenció de la feina, la promoció professional i el nivell d'influència en l'organització (Becker, Insley i Endres, 1997).

Finalment, alguns autors critiquen que, en els anuncis de demanda de professionals, no es faci referència a les competències no tècniques. En aquesta línia, són interessants els diferents estudis RENTIC, la referència més completa a l'Estat espanyol sobre les competències més sol·licitades en el mercat laboral. Les dades d'aquests estudis indiquen que les habilitats comunicatives ocupen el quart lloc (un 14,5%) entre les competències més sol·licitades en les ofertes de feina publicades entre 2001 i 2009 (Fernández, Rueda i Gutiérrez, 2010).

#### **a.1.4) Per millorar l'aprenentatge (WTL)**

Diversos autors promouen que la competència comunicativa no és només una competència professional sinó també és un mitjà efectiu per a l'aprenentatge de l'estudiant, seguint l'enfocament del Writing to Learn (WTL). Escriure desenvolupa les habilitats comunicatives però també incrementa la comprensió del material del curs i encoratja els estudiants a tenir pensament crític (Nord, 1989; Pesante, 1991; Hartman, 1989; Taylor i Paine, 1993; Kay, 1998; Michael, 2000; Gersting i Young, 2001; Anewalt, 2002a; Becker, 2008).

#### **a.1.5) Per similitud amb la programació**

Alguns autors han justificat la importància de la competència fent una similitud entre la programació d'algorismes i el procés d'escriptura, de manera que consideren que són dos àmbits molt més propers del que pot semblar d'entrada (Ladd, 2003). Els requeriments d'escriptura, de fet, poden ser utilitzats per a millorar el procés de desenvolupament de

programari dels estudiants i motivar-los així a posar més atenció en la seva escriptura (Kay, 1998).

#### **a.1.6) Per experiència dels mateixos professionals**

Diversos estudis indiquen que els professionals dediquen una part molt important del seu temps escrivint documents o fent presentacions orals. Segons alguns autors, el percentatge de dedicació dels professionals a tasques relacionades amb l'escriptura és d'un 40% (Beer i Ekberg, 1994); segons uns altres arriba al 50% (López i Ramírez, 2011), al 75% (Baren i Watson, 1991) i fins i tot al 80% (Pinelli, Barclay i Kennedy, 1995). Així doncs, la comunicació és una competència molt requerida en el món professional. No obstant això, consideren també que la majoria dels plans d'estudi universitaris no preparen suficientment els graduats per desenvolupar-la. Per compensar-ho, algunes empreses, com per exemple la Texas Instruments o IBM, fan formació als seus empleats en aquests aspectes (Beer i Ekberg, 1994).

**a.2)** D'altres autors fan una **anàlisi i descripció de la problemàtica**, és a dir, de l'insuficient nivell de competència comunicativa escrita que assoleixen els estudiants, futurs empleats, en els estudis universitaris. Diverses circumstàncies, que detallem a continuació, expliquen aquesta problemàtica: situació dels programes, acceptació que els estudiants escriuen malament, acord en la idea que no s'assoleix el nivell de competència adequat en els estudis, actitud dels estudiants i preocupació dels ocupadors.

#### **a.2.1) Situació dels programes**

La idea d'integrar la competència comunicativa escrita en els plans d'estudi no és un concepte nou, però és una idea encara incipient en moltes facultats (Anewalt, 2002a). Blume *et al.* (2008) conclouen que l'ensenyament que es fa de la competència comunicativa a les vint universitats més rellevants del món mostra que, a la meitat de les americanes, s'instrueix en competències comunicatives com l'escriptura, les presentacions orals i altres tècniques de comunicació, mentre que a les universitats europees i asiàtiques aquestes competències es treballen molt poc o gens.

En el cas de l'Estat espanyol, citant l'estudi d'Edwards i López (2008), es constata que la competència comunicativa té només presència en els llibres blancs, però no a les aules:

*En el caso de España podemos observar a través de los Libros Blancos que las competencias comunicativas son valoradas, en general, más discursivamente que en la práctica. Aunque se observan algunas diferencias, podemos decir que, en su mayoría, no son consideradas con la importancia que debiera en la elaboración de los futuros planes de estudio.*

A més, tot i que la competència comunicativa escrita cada cop es considera més important, paradoxalment està en perill en un currículum cada vegada més ple (Gruba i Al-Mahmood, 2004). El pla d'estudis emfatitza continguts tècnics més que d'escriptura i les facultats se senten poc còmodes i poc experimentades ajudant els estudiants a aprendre a escriure efectivament (Kussmaul, 2004). Malauradament, a més, molts docents consideren que no és responsabilitat seva ensenyar l'alumnat a escriure, tal com refereixen López i Ramírez (2011).

En algunes institucions, sobretot americanes, molts estudiants han de cursar obligatòriament un curs de redacció de textos. Però la pràctica en aquest tipus de cursos és insuficient i la pràctica en el pla d'estudis arriba massa tard, en els cursos finals (Harriger i Ho, 1986). Cal aprendre i practicar en el context de la mateixa disciplina (Pollock, 2001) i també combinar la instrucció sobre el procés d'escriptura en el context propi de les TIC (Taylor i Paine, 1993).

I, malgrat que actualment l'àmbit acadèmic comença a adonar-se de la importància de la competència comunicativa, hi ha poca evidència sobre quina és la millor manera d'incorporar-la als plans d'estudi (Kaczmarczyk, 2003). Segons López i Ramírez (2011) i Miró (2011), el problema principal és que els professors desconeixen com ensenyar aquestes competències i com integrar-les en la docència.

### **a.2.2) Acceptació que els estudiants escriuen malament**

Per una banda, es constata una inadequada preparació dels estudiants quan inicien el pla d'estudis en relació a les habilitats de comunicació escrita: escriptura d'informes, escriptura tècnica, presa de notes de les classes, etc. (Ford i Riley, 2003; Agoki, Ng i Johnson, 2007; Moodie, Brammer i Hessami, 2007).

El resultat del projecte "*Estudio comparativo sobre el nivel de desarrollo de competencias*

*transversales en alumnos de nuevo ingreso en enseñanzas de informática EA 2008-0043*” de Tovar, Inarejos, Cerdá, Soto y Marco-Galindo (2008), finançat pel programa de Estudios y Análisis de Ministerio de Educación y Ciencia, analitza el nivell de determinades competències transversals en estudiants de nou ingrés en titulacions d’Enginyeria informàtica. En relació amb la competència comunicativa escrita, es conclou que la competència d’anàlisi i argumentació és una de les que han de millorar els estudiants durant la titulació.

Segons Cunnigham (1995), la literatura deixa un pregunta sense contestar: per què els estudiants escriuen de manera tan pobra? Taylor i Paine (1993) especulen que es deu a una falta d’ensenyament previ o de pràctica continuada de la competència. També revelen que la meitat dels estudiants tenen ansietat a l’hora d’escriure, fet que confirmen també Kussmaul (2004) i Dugan i Polanski (2006). Fins i tot Cunnigham (1995) postula que els estudiants estan poc còmodes amb exercicis que no tenen una sola resposta correcta.

Molt sovint les facultats lamenten el baix nivell de competència comunicativa dels estudiants. En algunes universitats, especialment americanes, els estudiants fan un curs inicial de composició que ofereix el departament de llengua però després cal que tinguin oportunitats per practicar l’escriptura particularment en temes de l’àmbit TIC (Tengstrand i Hedenborg, 1997 i Kay, 1998). Tal com descriuen López i Ramírez (2011), a les universitats espanyoles se suposa que un estudiant sap escriure malgrat les evidències que es troben dia a dia que demostren el contrari.

En general, molts estudiants presenten dificultats a l’hora de produït textos escrits, ja que exposen les idees de manera aïllada i esquemàtica sense desenvolupar un pla previ ni cap procés sistemàtic de producció. En particular, també cometen errors per desconeixement dels gèneres i les convencions dels textos acadèmics, problemes de coherència (idees repetides o no rellevants), de cohesió (puntuació, mots imprecisos, ordre dels mots) i d’adequació (expressió col·loquial, errors de normativa), plagis de textos d’altres, etc (Gracia i Pinar, 2012).

### **a.2.3) Acord en la idea que no s’assoleix el nivell de competència adequat durant als estudis**

La literatura mostra un acord generalitzat en el fet que els estudiants no assoleixen en els

estudis el nivell de competència requerit per a l'exercici professional. Malgrat els esforços perquè els estudiants assoleixin la competència, aquests no obtenen els resultats esperats (López i Ramírez, 2011).

Edwards i López (2008) refereixen uns estudis de Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (COITT) i l'Asociación Española de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación (AEITT), realitzats entre els anys 1999 i 2001, per conèixer la situació sociolaboral del col·lectiu i que han quedat recollits en "*La Ingeniería técnica de la Telecomunicación: ejercicio profesional y necesidades formativas*". L'estudi mostra que la majoria dels enquestats considera que els coneixements adquirits a la universitat no s'adapten a les necessitats que han tingut en els diferents llocs de feina al llarg de la seva carrera professional.

#### **a.2.4) Actitud dels estudiants**

Una actitud força habitual entre enginyers i estudiants de titulacions TIC és que no els motiva escriure i mostren una certa resistència a realitzar cursos o exercicis per millorar la competència. De fet, cursen estudis d'Enginyeria TIC perquè volen treballar amb màquines, instruments, circuits, ordinadors i nombres més que amb textos (Beer, 2002; Fellows, McGrann i Laferty, 2004). Els sorprèn trobar aquests continguts en el pla d'estudis (Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu, 2010) i, en molts casos, fins que no s'apropen al final dels estudis no s'adonen de les seves limitacions en la competència (Gracia i Pinar, 2012). Tampoc perceben com a important la comunicació escrita, atès que poden lliurar als professors, sense cap conseqüència, memòries amb faltes d'ortografia, amb frases sense coherència de temps i gènere o sense sentit (López i Ramírez, 2011).

L'experiència professional, però, normalment canvia aquesta actitud perquè constaten que és una competència molt requerida en l'exercici professional, com ja ha estat comentat en un punt anterior (Cerri, 2000). Rhoads, Duerden i Garland (1998) van plantejar un estudi basat en un qüestionari per esbrinar quines eren les actituds i percepcions dels estudiants sobre l'escriptura abans i després de rebre formació sobre el tema, i observen canvis significatius en l'actitud després de rebre formació.

#### **a.2.5) Preocupació dels ocupadors**

Les competències comunicatives estan explícitament relacionades amb l'èxit dels projectes

en totes les etapes (Hall *et al.*, 2007) i es considera una competència determinant per a l'èxit professional (Ford i Riley, 2003); per tant, s'han d'incloure en els plans d'estudi. La comunicació deficient, entesa en un sentit ampli (oral, escrita, no verbal), està considerada com una de les causes del fracàs d'alguns projectes TIC, també de la majoria dels problemes en els equips de projecte. A més, és un element imprescindible per a poder descentralitzar la funció de sistemes d'informació. I, per tant, esdevé una competència essencial especialment per als perfils de gestió, però cada cop més també per a la resta els perfils (Becker, Insley i Endres, 1997; Noll i Wilkins, 2002).

Ruff i Carter (2009), utilitzant tècniques de *focus group* i d'entrevistes, recopilen les competències comunicatives més requerides en l'àmbit professional: explicar-se clarament, discutir productivament, comunicar-se professionalment i utilitzar les eines i formats adients.

Com a síntesi d'aquesta etapa, López i Ramírez (2011) citen l'estudi sobre les carències dels enginyers realitzat el 2004 per Reave "*Technical Communications instruction in Engineering Schools: A survey on Top-ranked US and Canadian Schools*". Com a conclusions l'estudi indica que:

- L'habilitat de comunicar-se és essencial per a l'èxit de l'enginyer.
- Hi ha una gran diferència entre les habilitats comunicatives que requereixen els llocs de feina i les que tenen els titulats en enginyeria.
- Les habilitats comunicatives es desenvolupen poc o de manera inadequada a les escoles d'enginyeria.
- Les escoles que vulguin distingir-se per proveir als graduats l'educació de més qualitat han de desenvolupar potents programes de comunicació.

#### **b) Activitat 2: definició dels objectius de la solució**

En aquesta activitat es defineixen els objectius que hauria d'assolir una solució al problema específic de recerca. El 37% dels documents analitzats hi fan referència, 32 en total, suggerint aspectes que un sistema dissenyat per a incloure l'aprenentatge i avaluació de la competència comunicativa en un pla d'estudis d'enginyeria TIC hauria de considerar. A

continuació, es descriuen els objectius fonamentals que recull la literatura.

**b.1)** En relació amb l'aprenentatge s'indica que:

- Ha de ser eminentment pràctic, proporcionar pràctica significativa, això és, dins el context real de la mateixa disciplina i d'acord amb la pràctica professional. D'aquesta manera es facilita la transferència al món professional (Pesante, 1991; Cunningham, 1995; Kay, 1998; Anewalt 2002a; Harvey i Kadlowec, 2010 i Vampola *et al.*, 2010).
- Ha d'estar integrat en el currículum, no produir-se de manera aïllada sinó al llarg de tot el pla d'estudis i no únicament en una assignatura específica inicial, proporcionant en diferents assignatures de la titulació ocasions diverses i variades perquè l'estudiant aprengui a elaborar els diferents tipus de textos propis de l'àmbit acadèmic i professional (Hartman, 1989; Fell, Proulx i Casey, 1996; Kay, 1998; Gruba i Søndergaard, 2000; Anewalt, 2002a; Etlinger, 2006; Agoki, Ng i Johnson, 2007; García, Colomo i Gómez, 2009; López i Ramírez, 2011).
- Ha d'estar integrat amb les competències tècniques i, per tant, ha d'incorporar el treball d'escriptura en les assignatures de continguts tècnics sempre que sigui possible i oportú (Cunningham, 1995; Beer, 2002; Kindelán i Vivanco, 2008).
- Cal proporcionar a l'estudiant continguts específics sobre la producció de textos d'especialitat així com exemples de textos reals de l'àmbit professional dels quals es pugui obtenir coneixement a través de la revisió i posterior reflexió (Gruba i Søndergaard, 2000; Etlinger, 2006).

**b.2)** També es recomana a la institució que:

- Sigui conscient de la complexitat de coordinació i docència al llarg de tot el programa. Els professors de les assignatures tècniques han de prendre la responsabilitat de la instrucció de la competència (Walker, 1998).
- Acosti els plans d'estudi al món professional (Giangrande, 2009; Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu, 2010).
- Expliqui explícitament els objectius de l'aprenentatge de la competència comunicativa



a través del pla d'estudis (Williams 2001; Gracia i Pinar, 2012).

- Mesuri i controla l'esforç del professor d'assignatures tècniques a l'hora d'incorporar la competència comunicativa a les seves assignatures (Tharp, 1998).
- Incorpora l'ensenyament i aprenentatge de la competència comunicativa sense incrementar el creditatge total de la titulació (Vampola *et al.*, 2010).
- Prepara un sistema adient per a l'aprenentatge i l'acreditació malgrat la limitació de recursos disponibles (Gruba i Søndergaard, 2000; Michael, 2000; Flateby i Fehr, 2006).
- Doni indicacions, organitzi activitats que fomentin el contacte i la col·laboració entre el professorat encarregat del desenvolupament de competències transversals impulsant l'intercanvi de bones pràctiques docents i faci difusió de les experiències desenvolupades (Torra *et al.*, 2010).
- Detecti dificultats i potencialitats en la implementació de les noves titulacions (Torra *et al.*, 2010).

**b.3)** En relació amb el professorat, se li atribueix les responsabilitats següents:

- Buscar nous mètodes docents adequats per a l'ensenyament, avaluació i acreditació de la competència (Taylor i Paine, 1993; Kaczmarczyk *et al.* 2004; Flateby i Fehr 2006).
- Treballar conjuntament amb equips d'experts en escriptura que assessorin i ajudin els professors tècnics sobre l'ensenyament i l'avaluació de la competència comunicativa (Nord, 1989).
- Desenvolupar materials que treballin els continguts relacionats amb la competència amb un nivell d'aprofundiment i de dificultat creixent (Taylor i Paine, 1993).
- Mostrar i emfatitzar davant els estudiants la importància de la competència tant a nivell acadèmic com professional per tal de fer-los conscients d'aquest fet i motivar-los positivament per a adquirir-la, mitigant les seves reserves i pors inicials (Harriger i Ho, 1986; Baren i Watson, 1993; Cunningham, 1995; Pet-Armacost i Armacost, 2003; Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu, 2010).

- Vetllar perquè els estudiants considerin que l'aprenentatge és útil, que n'obtingran un benefici acadèmic i professional (Pine i Barret, 2005).
- Donar als estudiants un retorn (*feedback*) constructiu que els ajudi a millorar progressivament les seves mancances (Hartman, 1989).

### c) Activitat 3: disseny i desenvolupament

En aquesta activitat es construeix l'artefacte, en aquest cas el disseny d'un sistema d'aprenentatge i avaluació de la competència comunicativa en un pla d'estudis TIC. El 68% dels documents analitzats (59 en total) hi fan referència i exposen algun dels aspectes següents:

- experiències d'assignatures concretes,
- activitats específiques i
- propostes longitudinals que tenen impacte en tot el currículum.

A continuació, s'analitza cadascuna d'aquestes tres aproximacions.

La primera referència que trobem en la literatura que planteja diferents aproximacions possibles al problema és la de Nord (1989) que presenta tres alternatives diferents: incorporar cursos específics al pla d'estudis, que són valuosos però no suficients per a complir els requisits del WAC; integrar la instrucció dins dels cursos tècnics confiant l'ensenyament de la competència comunicativa escrita als professors d'enginyeria o mitjançant un model amb consultors especialistes en llengua i, finalment, crear centres on puguin aprendre aquestes competències, com per exemple un centre de llengües (*Writing Center*).

Ja el 1995 Cunnhingham, revisant la literatura, detecta una gran varietat d'enfocaments per a introduir aquesta competència, des d'incorporar exercicis d'escriptura a tots els nivells del programa fins a oferir experiències intensives d'escriptura en cursos tradicionals o cursos amb la col·laboració del departament de llengua. L'enfocament més habitual fins aleshores era confiar en un curs de redacció o d'escriptura tècnica, creat i impartit generalment pel departament de llengua, reforçat amb una tasca d'escriptura intensiva durant el darrer curs, normalment en el projecte final. Però també es detecta que els

estudiants tenen dificultats per a transferir les competències apreses en els cursos de llengua a les tasques concretes de l'àmbit propi, com ara la documentació de programari o el informes de disseny d'un sistema. Per aquest motiu, Cunningham postula que l'escriptura ha de ser presentada com una competència integral de tot el programa i que cal incorporar tasques d'escriptura a tots els nivells incloent-hi particularment el primer any. Destaca també que la pràctica és més efectiva quan té lloc en el context de la disciplina i quan està reforçada pel treball del programa. Tot i així, els professors d'assignatures tècniques no tenen experiència per a diagnosticar problemes ni suggerir solucions i els de llengua no tenen suficients coneixements tecnològics per a avaluar el contingut dels escrits tècnics. Així doncs, la solució més potent és incorporar professors de llengua a les assignatures, que és una circumstància poc habitual.

Més tard, Kussmaul (2004) presenta també diversos enfocaments per a aquest tema: a) una assignatura tradicional de primer curs, b) assignatures introductòries o avançades amb components d'escriptura, c) assignatures de projectes que emfatitzen la comunicació escrita, d) assignatures compartides amb professors lingüistes i e) cursos específics d'escriptura.

Partint d'aquests autors, classificarem les referències localitzades en la literatura en tres categories: a) les que inclouen assignatures específiques de competència comunicativa escrita en els plans d'estudi, b) les que presenten activitats per a incorporar l'escriptura a les assignatures tècniques i c) les que plantegen models longitudinals que inclouen les dues opcions anteriors i que, a més a més, estableixen alguna mena de lligam entre les diferents assignatures tècniques que incorporen la competència.

**c.1) Assignatures específiques de competència comunicativa escrita:** La incorporació d'una assignatura als plans d'estudi (no sempre obligatòria) i dedicada a l'aprenentatge de l'escriptura és una solució habitual, especialment en el context americà, en gran part a causa de la influència del moviment WAC. En general, es tracta d'assignatures genèriques comunes a totes les titulacions de la universitat. És el cas de la Technical Writing del Department of Information and Computer Science de la Universitat de Califòrnia referida ja per Kay el 1998.

Els currículums de l'ACM també fan recomanacions en aquest sentit. Es pot veure la incidència de la competència de comunicació escrita prenent com a exemple la

recomanació del Software Engineering de 2004 que inclou una assignatura per impartir el primer curs orientada a assolir, entre d'altres, les destreses següents:

- Escriure documents tècnics de forma clara, concisa i apropiada ajustant-se als estàndards de taules, figures i índex.
- Revisar documentació tècnica per detectar problemes de diversos tipus.
- Desenvolupar presentacions formals de qualitat.

En el context estatal és una opció poc habitual; recentment, destaca l'experiència de García, Colomo i Gómez de 2009 de Universidad Juan Carlos III amb l'assignatura Técnicas de Expresión Oral y Escrita de tres crèdits comuna a totes les titulacions de grau de la universitat.

Ja en l'estudi "Sobre la formación no tècnica en la Ingeniería Informática" de Basart (2004), publicat en les Actes de les JENUI 2004, s'analitza la implantació d'assignatures d'aquest tipus a l'Estat espanyol i es conclou que les universitats afronten la necessitat de desenvolupar les competències transversals a partir de l'oferta d'assignatures de lliure elecció o optatives. Aquest era justament el cas de la UOC en els programes LRU: l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió, l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes, l'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació especialitat Telemàtica i l'Enginyeria en Informàtica (2n cicle) que s'estudia en aquest projecte. La inclusió d'una assignatura específica de comunicació té l'avantatge de poder treballar intensivament els continguts específics que regulen l'escriptura de textos d'especialitat, aprenentatges que constitueixen una bona base per a la pràctica posterior. És també una alternativa que permet encarregar la docència a professors experts en la competència.

En la literatura internacional s'han localitzat les següents experiències d'assignatures específiques:

- Assignatures optatives. És el cas de Communication Skills for Computer Science (Blume *et al.*, 2009) on es combinen competències d'escriptura i de comunicació interpersonal i Technical Writing Class (Kaczmarczyk, 2003).
- Assignatures obligatòries. Les propostes Technical Communication (Beer i Ekberg,

1994), *Technical Writing* (Kay, 1998), *Technical Writing and Professional Communication* (Etlinger, 2006) que també indica la dificultat que tenen els estudiants per utilitzar el que s'aprèn en la resta d'assignatures tècniques de la titulació i per això crea una bateria d'activitats per poder seguir practicant posteriorment, i *Professional Communication Techniques Course* (Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu, 2010) on els professors d'Informàtica reben el suport dels docents experts en llengua.

- Assignatures que inclouen exemples pràctics d'activitats de l'àmbit de la Informàtica així com uns materials creats específicament per al curs. Aquest és el plantejament que segueix *Technical Writing and Oral Communication* (Liebowitz, 2004).
- Assignatures dissenyades per a entorns virtuals d'aprenentatge, com és el cas de l'assignatura *Communications Technology* d'àmbit general que s'ofereix com a lliure elecció a la Open University (Walker, 1999).

Altres alternatives no proposen una assignatura o curs tradicional sinó fórmules per a treballar la competència de manera diferent, com ara organitzar una conferència i demanar als estudiants que hi presentin articles (Norris i Wilkes, 1999; Gruba i Søndergaard, 2001).

No obstant això, queda sobradament palès en la literatura que aquests cursos inicials no són de massa utilitat si no s'acompanyen d'una pràctica posterior i en un context real de la disciplina. Altrament, a l'estudiant li serà difícil transferir aquests aprenentatges a la pràctica professional (Becker, 2008; López i Ramírez, 2011). A més, en molts programes, aquesta opció no és viable: el programa ja està massa ple i no s'hi poden incorporar més assignatures (Michael, 2000). Finalment, els estudiants de les enginyeries estan, en general, poc motivats per a estudiar aquests tipus de continguts. Beer (2002) exposa com es poden motivar a l'hora de començar un curs d'aquest estil. L'efectivitat de l'ensenyament de la competència dependrà, doncs, de la seva integració dins de les matèries del pla d'estudis i finalment de la pràctica continuada en el temps (Kindelán i Vivanco, 2008).

### **c.2) Activitats específiques d'escriptura en les assignatures tècniques**

La manera més directa d'incorporar la pràctica de l'escriptura en el context propi de la disciplina i també d'oferir múltiples ocasions per a la pràctica i l'aprenentatge a l'estudiant és incorporant activitats concretes per treballar l'escriptura en les diferents assignatures

tècniques de la titulació. És més o menys immediat de fer segons quina sigui l'assignatura tècnica: per exemple, és relativament senzill en assignatures de l'àmbit dels Sistemes d'Informació, on habitualment cal redactar informes o propostes de projectes i més complicat en d'altres. Pesante (1991) aporta recomanacions generals sobre com fer-ho: donar exemples i retorn (*feedback*), ensenyar per analogia amb el procés de programari i posar atenció tant en el procés com en el resultat. Altres autors presenten exemples i tipus d'activitats on treballar l'escriptura (especificacions, articles, presentacions orals, etc) que es poden aplicar a diverses assignatures tècniques (Walker, 1998; Ford i Riley, 2003; Etlinger, 2006).

Aquesta és una solució força adoptada, especialment quan és el professor qui, a títol individual, pren consciència de la importància de la competència i intenta, en la mesura de les seves possibilitats i en el context de les seves assignatures, incorporar la seva pràctica.

Fell, Proulx i Casey (1996) presenten una relació de diferents àmbits en què es pot treballar la competència. En la literatura hi ha també molts exemples d'activitats d'escriptura en diferents àmbits de les titulacions: programació i algorísmica (Taylor i Paine, 1993; Michael 2000; Falkner, 2011), bases de dades (Harriger i Ho, 1986; Hartman, 1989; Bickestaff i Kaufman, 1992; Hafen, 1994; Walker, 1999; Gersting i Young, 2001;), xarxes (Gersting i Young, 2001; Gracia i Pinar, 2012), arquitectura de computadors (López, 2007), sistemes operatius (Gersting i Young, 2001), enginyeria del programari (Sellars i Lynn, 1985; Michael, 2000; Pomykalski, 2006; Harvey i Kadlowec, 2010), computació (Pollock, 2001) o gràfics (Agoki, Ng i Johnson, 2007). Finalment, algunes referències donen exemples d'activitats diverses d'escriptura que es poden utilitzar, de forma general, en diferents assignatures (Jackowitz, Plishka i Sidbury, 1990; Tharp, 1998; Anewalt, 2002b; Pomykalski, 2003; Dugan i Polanski, 2006; Mertz i McElfresh, 2010; Miró, 2012).

A banda d'aquesta immersió d'activitats en diverses assignatures dels diferents àmbits tècnics, són interessants les referències que situen les activitats d'escriptura a l'entorn dels laboratoris on habitualment es fan informes. Aquesta és una activitat molt oportuna per aprofundir i practicar l'escriptura (Oakley, Connery i Allen, 1999; Magleby i Furse, 2007; Moodie, Brammer i Hessami 2007). Seguint aquesta línia, destaca l'aportació de Dakich (1991) que combina les activitats dels laboratoris amb el treball de l'escriptura en un curs

sènior, una espècie de treball final. És també peculiar l'aportació que incorpora l'ús de la tècnica TBA (*Teamwork Benefits Awareness*) per millorar de manera conjunta les competències de comunicació i treball en equip (Fernández, Rueda i Gutiérrez, 2010).

Es constata, a més, que en l'espai de temps d'una assignatura, és difícil obtenir millores significatives en les competències comunicatives així és que haurien de treballar-se al llarg de tota la titulació (Gracia i Pinar, 2012). Aquest sistema d'incorporar la competència en diferents assignatures del pla d'estudis presenta també altres desavantatges: per una banda, no hi ha (o és difícil de dur a terme) coordinació entre les diferents assignatures pel que fa a l'escriptura; per una altra, requereix que els professors experts en la competència tècnica incorporin en la seva docència una competència transversal de la qual no en són experts. Per donar resposta a aquestes mancances sorgeixen plantejaments longitudinals tal com es detalla en l'apartat següent.

### **c.3) Plantejaments longitudinals que contempen tot el pla d'estudis**

En els plantejaments longitudinals, l'aprenentatge de la competència es produeix de manera progressiva a mesura que l'estudiant va avançant a través del pla d'estudis. És un plantejament més complex, ja que l'aprenentatge no s'assoleix per mitjà d'una assignatura o unes poques activitats, sinó per mitjà d'una adequada planificació al llarg dels estudis (López i Ramírez, 2011). Per tant, no és suficient que es treballi la competència en diferents punts del pla d'estudis sinó que, a més, cal que s'hagi establert d'alguna manera un lligam entre tots aquests punts que els permeti vincular-los entre si. Aquest lligam es pot plantejar de diverses maneres com es descriurà a continuació a partir de les diferents referències, bàsicament compartint algun dels següents recursos: mètodes d'aprenentatge i avaluació sobre escriptura, espais comuns on treballar-la o professors. En aquest sentit és interessant la recent aportació més general de Hernández-Leo *et al.* (2012) d'un seguit de recomanacions per alinear les competències amb la metodologia i l'avaluació a assignatures de l'àmbit de les enginyeries TIC.

Sovint l'aprenentatge sorgeix d'un plantejament inicial institucional i requereix un esforç important de planificació, coordinació i consens entre les diferents assignatures (Grossenbacher i Matta, 2011), de manera que és un model més costós de dur a la pràctica. A continuació detallem les contribucions especialment interessants en aquest plantejament longitudinal.

Per exemple, una de les propostes més recents, la de Grossenbacher i Matta (2011), es basa en la creació de **recursos en línia** que proporcionen l'ajuda i les guies per a respondre a les necessitats relacionades amb l'escriptura en totes les assignatures del pla d'estudis. Altres autors proposen sistemes web de suport amb documentació sobre escriptura, exemples de textos professionals i criteris i recomanacions per a una bona escriptura (Norback *et al.*, 2001; Miró, 2012).

Una altra alternativa per a proporcionar un suport transversal sobre escriptura és la construcció d'un **laboratori virtual d'escriptura** (OWL – *Online Writing Laboratory*) on es donen indicacions per a una bona escriptura, es revisen els textos que els estudiants hi adrecen i s'aporta un retorn (*feedback*) perquè l'estudiant puguin millorar-los (Fisher, Usrey i Beasley, 2003). El laboratori es pot vincular a qualsevol assignatura del currículum on calgui treballar la competència.

Es planteja també la necessitat d'incorporar **docents experts** en llengua per encarregar-se d'aquesta formació i donar suport als professors amb perfil tècnic (Baren i Watson, 1993; Fellows, McGrann i Laferty, 2004; Flateby i Fehr 2006) en alguns casos organitzats en Writing Centers (Ford i Riley, 2003). En la proposta de Giangrande (2009) es preveu que els estudiants tinguin tutors experts d'escriptura a qui puguin enviar els seus textos.

Són especialment interessants les experiències que proposen **combinacions dels dos enfocaments anteriors**: una assignatura específica o instrucció inicial combinada amb la pràctica continuada en d'altres assignatures tècniques de la titulació, coordinades mitjançant algun sistema com per exemple l'ús d'una rúbrica comuna. La proposta de Pet-Armacost i Armacost (2003) es basa en una assignatura inicial específica de competència comunicativa, combinada amb la pràctica continuada al llarg de pla d'estudis per acabar amb una avaluació final. Igualment, García, Colomo i Gómez (2009) indiquen que complementant l'assignatura obligatòria inicial, el desenvolupament d'aquesta competència, durant tota l'etapa acadèmica cal fer-ho utilitzant situacions pròpies de la titulació. Per acabar, Geonetta (2005) proposa un sistema longitudinal basat en la inclusió en el pla d'estudis de diversos cursos genèrics de comunicació en un sentit ampli (oral, composició, producció digital i comunicació interpersonal), combinat amb la pràctica d'aquestes competències en d'altres assignatures tècniques de la titulació.



Finalment, Watson i Alexander (2005) descriuen el programa ProSkills, que detalla el procés d'introducció de la competència comunicativa entesa en un sentit ampli progressivament al llarg de tot el pla d'estudis de tal manera que es combina formació, motivació, pràctica i avaluació a diferents nivells segons sigui la situació de l'estudiant. És una proposta molt completa i amb un ampli suport institucional.

En síntesi, aquestes connexions entre les diferents assignatures que treballen la competència i que permeten tractar plantejaments longitudinals es poden aconseguir utilitzant diversos instruments: compartint recursos per a l'aprenentatge, rúbriques d'avaluació o tutors experts. Aquests instruments no són en cap cas excloents entre sí. De fet, com més s'articulin simultàniament, més forta és la coordinació entre les diferents assignatures de pla on es treballa la competència.

#### **d) Activitats 4 i 5: demostració i avaluació**

En aquestes activitats es demostra com es posa en pràctica un model i se n'avalua la utilitat per a solucionar totalment o parcialment el problema, és a dir, s'observa en quina mesura respon als objectius plantejats inicialment. El 42% dels documents analitzats hi fan referència i expliquen experiències (demostració) posades en pràctica d'assignatures concretes, d'activitats específiques o de propostes longitudinals que impacten a tot el currículum i, en alguns casos, també analitzen els resultats i se'n treuen conclusions sobre la seva validesa en relació amb la millora de la competència comunicativa escrita assolida, els seus punts forts, els aspectes que cal millorar i les qüestions que han quedat pendents de resoldre.

Aquestes dues fases són importants perquè ens permeten copsar, a partir d'experiències reals i concretes descrites en la literatura, els resultats de les diferents propostes fetes en l'activitat anterior. Val a dir, però, que cada experiència està emmarcada en el context que li és propi i que cal anar amb compte a l'hora de generalitzar la seva aplicació o resultat quan les condicions de context són diferents. Tot i així, són un referent important a tenir en compte.

Tot seguit detallem les experiències més rellevants descrites en la literatura, organitzades segons si són experiències d'assignatures específiques, de pràctica de l'escriptura en assignatures tècniques o experiències longitudinals en tot el pla d'estudis.

Fernández, Rueda i Gutiérrez (2010) avaluen a través d'un qüestionari la percepció dels estudiants sobre la seva manera de produir textos i la utilitat de la formació en aquesta competència. Dels 38 estudiants que van respondre el qüestionari es conclou que, a l'inici de l'assignatura, un 71,1% són conscients que la comunicació escrita és una part important de la feina; un 76,3% revisen habitualment els seus textos i creuen que tenen pocs problemes. Per contra, quan s'analitzen les percepcions en acabar el curs, la valoració dels estudiants sobre el seu rendiment en comunicació escrita disminueix fins a un 21,1% perquè s'han adonat de les seves mancances. Tot i així, un 94,7% indiquen que l'experiència els és útil per a conscienciar-se sobre la importància de la competència i un 78,9% que també ho és per a la seva la formació professional.

#### **d.1) Experiències d'assignatures específiques**

Alguns autors descriuen experiències concretes d'assignatures específiques i concreten detalls de la seva implementació (Harriger i Ho, 1986; Kay, 1998; Norris i Wilkes, 1999; Michael, 2000; Beer 2002; Kaczmarczyk, 2003; Etlinger, 2006; Blume *et al.* 2009; Boutin i Lax, 2010; Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu, 2010). Alguns d'aquests, com els que destaquem a continuació, analitzen els resultats de l'experiència.

Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu (2010) descriuen les característiques d'alguns instruments i mètodes que apliquen per a incloure l'assignatura optativa Professional Communication Techniques Course. Els resultats han estat força positius i per això han decidit convertir-la en obligatòria.

Etlinger (2006) documenta la posada en marxa del curs Technical Writing indicant que, tot i que s'ha assolit un certa millora en la competència d'escriptura, l'èxit ha estat menor en relació a convèncer els estudiants per aprofitar cada oportunitat que tenen per a intentar millorar la competència.

Gruba i Al-Mahmood (2004) detallen i analitzen l'experiència de l'organització d'una conferència per practicar l'escriptura. Els principals problemes que s'hi detecten són la distribució desigual de les tasques a fer, la dificultat per adaptar-se a un sistema d'aprenentatge tant diferent de l'usual i la càrrega de treball. En la part positiva relacionen que els estudiants amplien la seva xarxa de relacions i aprenen competències que poden transferir a altres contextos. A més, constaten que els estudiants milloren la seva

competència a mesura que progressa el curs.

Kaczmarczyk (2003) analitza l'experiència del curs optatiu amb 43 estudiants que confirma parcialment que s'incrementa l'autoconfiança en l'escriptura i l'aprenentatge però no la motivació.

#### **d.2) Activitats d'escriptura en assignatures tècniques**

Són molts els autors que descriuen exemples d'experiències d'incorporació d'activitats d'escriptura en assignatures tècniques del pla d'estudis (Sellars i Lynn, 1985; Harriger i Ho, 1986; Jackowitz, Plishka i Sidbury, 1990; Bickerstaff, 1992; Tharp, 1998; Norris i Wilkes, 1999; Pollock, 2001; Michael, 2000; Anewalt, 2002a; Dugan i Polanski, 2006; Agoki, Ng i Johnson, 2007; Moodie, Brammer i Hessami, 2007; Cruz, López, Sánchez i Fernández, 2008; Fernández i Rueda, 2010; Gracia i Pinar, 2012).

Agoki, Ng i Johnson (2007) expliquen l'experiència de dues assignatures de gràfics i introducció a l'enginyeria on es treballen les competències comunicatives. En acabar els cursos, els estudiants avaluen l'experiència responent un qüestionari específic sobre les activitats i els continguts d'escriptura. La satisfacció dels estudiants és més alta en el cas de l'assignatura d'Introducció a l'Enginyeria. En general, es considera que aquestes dues assignatures són un bon punt on introduir als estudiants en la pràctica de la competència comunicativa i del treball en grup.

Anewalt (2002a) experimenta, amb un petit grup de 22 estudiants, un curs introductori d'informàtica al que afegeix un fort component d'escriptura. Després del curs passa als estudiants un qüestionari per conèixer les seves impressions sobre el curs, que resulten molt positives.

Dugan i Polanski (2006) apliquen una taxonomia de tasques d'escriptura que cal incorporar a diferents assignatures durant un semestre de 2005. Per avaluar-ho fan un qüestionari als estudiants i els resultats, malgrat que s'han obtingut sobre pocs estudiants, són positius.

Gracia i Pinar (2012) inclouen activitats d'escriptura com ara l'elaboració d'un pòster en l'assignatura de Fundamentos de Redes de Computadores de la Universitat Politècnica de València durant el curs 2010-2011. L'avaluació de l'experiència confirma que els estudiants valoren aquest tipus d'assignatures, bàsicament perquè veuen una aplicació

immediata en el seu àmbit professional. Malgrat tot, hi ha encara un 20% que no troben interessants aquest tipus d'experiències. Pel que fa al resultat, es constata una millora de l'expressió escrita a mesura que van rebent les correccions dels professors. La part negativa és que requereix que el docent hi dediqui força temps addicional.

Harriger i Ho (1986) descriuen el curs *Introduction to Computer Based Systems*, en què els estudiants han d'escriure un article de recerca. Conclouen que els estudiants dediquen més esforç a la qualitat dels escrits en cursos que s'anomenen *Writing Courses* on es presta especial atenció a la qualitat de l'escriptura.

Michael (2000) exposa l'experiència d'una assignatura on es desenvolupa un projecte de programació conjuntament amb aspectes comunicatius. L'anàlisi posterior revela dificultats que no s'havien manifestat en altres cursos en què no cal escriure a aquest nivell com ara el fet que en l'explicació d'un tema complet, els estudiants tenen més opcions i això suposa més dificultat en l'organització del text, tant a nivell global com a nivell de paràgraf.

Moodie, Brammer i Hessami (2007) expliquen l'exemple d'una assignatura en què es donen indicacions per a escriure els informes de laboratori. El resultat, però, no millora en la qualitat d'escriptura comparant els textos inicials amb els finals.

Norris i Wilkes (1999) descriuen una alternativa a la clàssica introducció d'escriptura en les assignatures: organitzen una conferència. Conclouen que els estudiants estan entusiasmats d'escriure un article de recerca per a la conferència i que la revisió per parells té beneficis tant pel revisor com per l'escriptor. Tot i així, l'enfocament no es considera adequat per a cursos inicials.

Sellars i Lynn (1985) exposen una experiència d'un curs interdisciplinari, amb 22 estudiants, que barreja enginyeria del programari i escriptura professional. Els resultats conclouen que la competència d'escriptura ajuda als estudiants a pensar més clarament i a redactar millor els requeriments. El curs, però, requereix un esforç més elevat de coordinació per part dels docents.

Tharp (1998) detalla l'experiència d'incorporar memoràndums com a tasques en una assignatura opcional dels darrers cursos. Com a resultat conclou que cal reduir la feina del

professor, sobretot en relació a la correcció.

Cruz, López, Sánchez i Fernández (2008) expliquen l'experiència d'incorporació de la competència en l'assignatura Arquitectura de un PC. Analitzen l'experiència mitjançant una enquesta: el 66,6% dels estudiants ha considerat que aquesta assignatura els ha ajudat més que d'altres a millorar la competència comunicativa oral i escrita; i el 75% ha considerat que els continguts no tècnics de l'assignatura estan al mateix nivell d'interès que els continguts tècnics. Conclouen que la competència s'ha introduït a l'assignatura sense reduir l'adquisició de les competències tècniques (López *et al.*, 2007).

#### **d.3) Experiències de plantejaments longitudinals en tot el pla d'estudis**

Hi ha molts els autors que descriuen exemples d'experiències d'incorporació longitudinal d'activitats d'escriptura en assignatures tècniques del pla d'estudis (Baren i Watson, 1991; Taylor i Paine, 1993; Ladd, 2003; Fisher, Usrey i Beasley, 2003; Fellows, McGrann i Laferty, 2004; Flateby i Fehr, 2006; Miró, 2011).

Miró (2011) analitza l'ús d'un repositori de principis bàsics de redacció i conclou que la qualitat dels millors escrits és molt similar a la que s'assolia d'abans d'utilitzar el repositori. En canvi, la mitjana de la qualitat ha incrementat significativament i han desaparegut els escrits més mal redactats. A més, la feina del professor que ha d'incorporar la competència a la seva assignatura tècnica és més senzilla.

Ladd (2003) explica l'esforç de la Universitat de Lawrence per utilitzar una carpeta d'aprenentatge per deixar constància i analitzar el progrés en la competència i poder-la avaluar. L'experiència ha estat satisfactòria però comporta molta feina per als professors i estudiants, tot i que, d'altra banda, els permet de reflexionar sobre el que van fent.

Baren i Watson (1991) exposen l'experiència del departament d'Enginyeria de la Universitat de Temple on han desenvolupat amb l'ajuda d'un consultor extern el Writetalk Communication System (WCS) per a millorar les competències no tècniques com ara la comunicació durant tot el pla d'estudis. S'analitzen els resultats obtinguts pels estudiants en cada etapa del pla d'estudis i es conclou que ha millorat la seva competència per a desenvolupar informes de laboratori, propostes i articles de recerca.

### e) Activitat 6: Comunicació

Tenint en compte que la revisió de la literatura s'ha basat només en propostes convenientment publicades en les bases de dades de referència en l'àmbit d'estudi, el resultat d'aquesta etapa no aporta informació rellevant. Òbviament, tots els articles analitzats han fet difusió del coneixement assolit com a resultat de la seva aportació.

## 3.2.1.2 Segon marc de classificació: Service Science Engineering

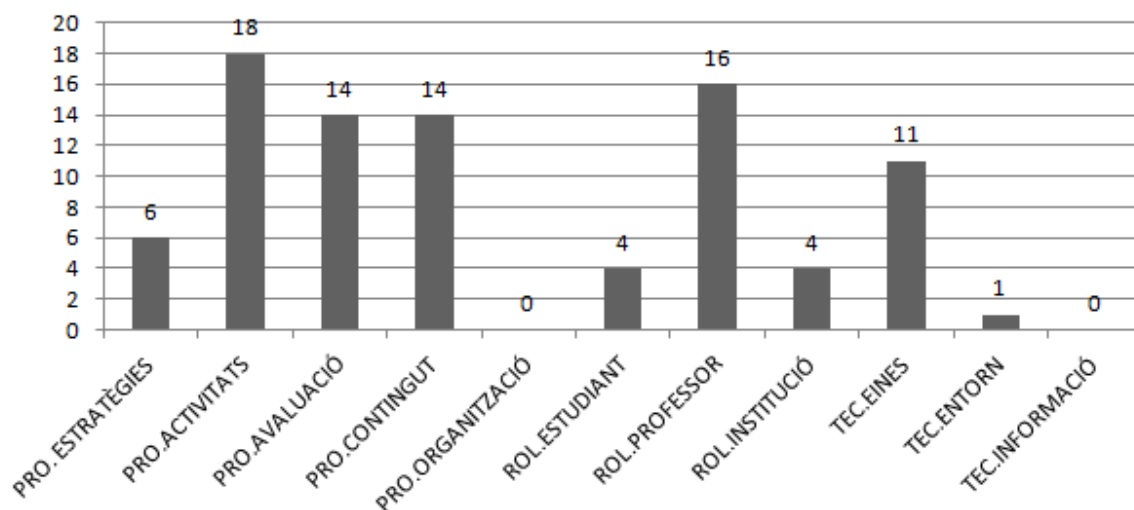
Com ja s'ha detallat en el capítol 2, el model estès d'Arquitectura de Sistemes i Serveis (BÉSAME), incorpora tots els elements implicats en un sistema servei centrat en l'usuari: propòsit, valor i risc, persones i organització, processos i qualitat, informació i tecnologia i fonaments i metodologies

En el cas del nostre àmbit d'estudi, el disseny d'un sistema d'aprenentatge i avaluació de la competència comunicativa escrita per a un currículum TIC, es pot considerar com un procés de disseny d'un sistema servei d'educació. I, per tant, és pertinent també observar com la literatura fa referència a tots aquests elements implicats en el servei.

A continuació, indiquem com els articles de la revisió de la literatura refereixen cadascun d'aquests elements. Referirem només els aspectes del model que són complementaris i que afegixen valor a l'anàlisi efectuat d'acord amb el marc de classificació anterior DSRM: processos docents, rols i tecnologia. Aspectes com ara el propòsit i el valor no s'analitzen ara explícitament, ja que considerem que estan suficientment detallats en el primer marc de classificació dins les etapes de identificació del problema i motivació i definició dels objectius d'una solució.

En el cas dels processos docents desglossem l'anàlisi en els ítems següents: estratègies d'aprenentatge, tipus d'activitats, avaluació, contingut i organització. En el cas dels rols, analitzem els de l'estudiant, del professor i de la institució. Pel que fa a la tecnologia distingim entre entorn tecnològic per a l'aprenentatge, eines docents i informació necessària.

La figura 3.10 mostra la distribució de documents de l'àmbit internacional per cada procés:



**Figura 3.10** Distribució dels articles d'àmbit internacional segons els diferents elements del model Bésame.

La majoria dels documents es concentren en tres processos: tipus i exemples d'activitats per a treballar l'escriptura en assignatures tècniques, contingut docent per a l'aprenentatge de la competència i mètodes d'avaluació. La resta d'elements pràcticament no es consideren. Només sis articles plantegen estratègies docents. Destaca també el fet que cap article es refereixi als processos organitzatius relacionats amb la docència.

Pel que fa als rols implicats, la majoria tracten el rol del professor. La resta de rols estan molt poc o gens tractats: alguns descriuen aspectes relatius al rol de l'estudiant i només quatre articles donen indicacions sobre el paper de la institució i del departament.

Finalment, quant als aspectes tecnològics, els articles analitzats hi fan poca referència: només dotze dels articles treballen aquest tema, sobretot referint-se a eines tecnològiques que faciliten l'aprenentatge o l'avaluació de la competència.

La taula 3.4 relaciona cada article seleccionat de les publicacions internacionals amb els ítems que tracta segons aquest marc d'anàlisi.





51	Miró (2011)			✓	✓			✓				
52	Moodie, Brammer i Hessami (2007)			✓				✓		✓		
53	Noll i Wilkins (2002)											
54	Norback <i>et al.</i> (2001)				✓							
55	Nord (1989)											
56	Norris i Wilkes (1999)		✓				✓					
57	Oakley, Connery i Allen (1999)				✓					✓		
58	O'Dwyer (2010)			✓								
59	Paretti (2004)									✓		
60	Pesante (1991)	✓					✓					
61	Pet-Armacost i Armacost (2003)				✓				✓			
62	Pine i Barret (2005)											
63	Pinelli, Barclay i Kennedy (1995)											
64	Pollock (2001)											
65	Pomykalski (2003)		✓							✓		
66	Pomykalski (2006)		✓									
67	Requena-Carrion <i>et al.</i> (2010)		✓							✓		
68	Rhoads, Duerden i Garland (1998)											
69	Ruff i Carter (2009)											
70	Rusinaru, Popescu i Popa (2010)		✓									
71	Sellars i Lynn (1985)											
72	Taylor i Paine (1993)						✓	✓				
73	Tengstrand i Hedenborg (1997)											
74	Tharp (1998)							✓				
75	Vampola <i>et al.</i> (2010)			✓						✓		
76	Walker, H (1998)											
77	Walker, M (1999)				✓							
78	Watson i Alexander (2005)		✓						✓			
79	Williams (2001)			✓						✓		
TOTAL		6	18	14	14	0	4	16	4	11	1	0

Taula 3.4 Llista d'articles d'àmbit internacional en relació amb els elements del model Bésame.

En relació amb els articles publicats en el context estatal, la distribució segons ítems és la següent:

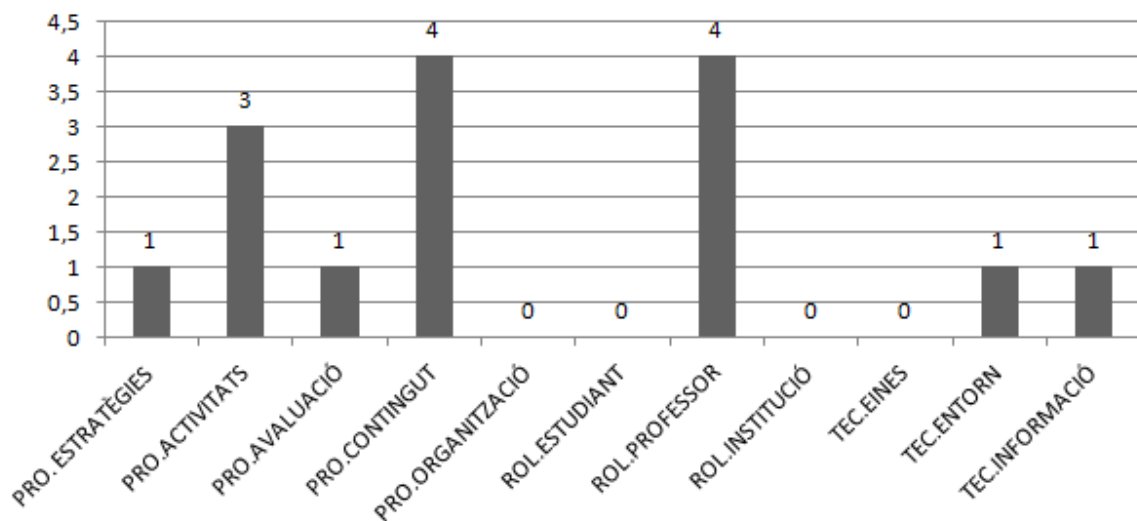


Figura 3.11 Distribució dels articles d'àmbit estatal segons els diferents elements del model Bésame.

En aquest cas, els elements més referits (amb quatre articles cadascun) són els continguts (materials i enfocament) i el rol del professor. Tres treballs més indiquen com a estratègies docents tipus o exemples d'activitats. Puntualment també es fa referència a l'entorn o a la informació necessària i a les estratègies d'aprenentatge.

La taula 3.5 relaciona cada article amb els ítems que tracta segons aquest segon marc d'anàlisi.

Número Doc.	Autor/s												
		PRO. ESTRATÈGIES	PRO. ACTIVITATS	PRO. AVALUACIÓ	PRO. CONTINGUT	PRO. ORGANITZACIÓ	ROL ESTUDIANT	ROL PROFESSOR	ROL INSTITUCIÓ	TEC.EINES	TEC.ENTORN	TEC. INFORMACIÓ	
1	Cruz, López, Sánchez i Fernández (2008)			✓									
2	Edwards i López (2008)												
3	Fernández, Rueda i Gutierrez (2010)		✓										
4	García, Colomo i Gómez (2009)				✓			✓					
5	Gracia i Pinar (2012)		✓		✓			✓					
6	Kindelán i Vivanco (2008)												
7	López i Ramírez (2011)	✓			✓			✓					
8	Miró (2012)		✓		✓			✓			✓		
9	Torra <i>et al.</i> (2010)												✓
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

Taula 3.5 Llista d'articles de l'àmbit estatal en relació amb els elements del model Bésame.

A continuació es resumeix el resultat de les diferents categories segons aquest marc de classificació: a) Processos i qualitat; b) Persones i rols; i c) Tecnologia i informació.

#### a) Processos i qualitat

En aquesta etapa es defineixen els processos del sistema incloent-hi aquells que n'asseguren la qualitat. En aquest cas es tracta de processos docents que, per a l'anàlisi, hem desglossat en **estratègies d'aprenentatge, tipus d'activitats, avaluació, contingut i organització.**

Molts autors donen indicacions sobre com afrontar l'aprenentatge de la competència comunicativa escrita en un pla d'estudis TIC. Les idees fonamentals de tots ells en relació amb l'**estratègia d'aprenentatge** són recurrents:

- transmetre als estudiants la importància de la competència i la necessitat de reforçar-la mitjançant la pràctica continuada en contextos propis de la disciplina en les assignatures del pla d'estudis (Harriger, 1986; Hartman, 1989; Cunningham, 1995).
- assumir que la limitació que comporta cursar una assignatura específica de la competència dificulta la transferència de l'aprenentatge a altres cursos i eventualment al lloc de treball (Pesante, 1991).
- aprofitar la similitud amb la programació i ensenyar la competència per analogia (Pesante, 1991; Kay, 1998).
- la importància de les revisions sistemàtiques (Ladd, 2003), del retorn personalitzat i de donar exemples (Pesante, 1991).

Com a estratègia destaca el treball de López i Ramírez (2011) que proposa un marc de referència per a l'aprenentatge de la competència al llarg del pla d'estudis. Aquest marc requereix una planificació detallada de què cal ensenyar i a quin nivell de profunditat, i el desenvolupament d'un mapa de la competència on es detalla quan i com es realitzarà l'aprenentatge. En línies generals s'indica que cal seguir els passos següents:

- Planificar a quines assignatures cal adquirir cada element de la competència en els diferents nivells.
- Distribuir els elements d'acord amb la natura de l'assignatura.
- No forçar que moltes assignatures del nivell treballin la mateixa competència.
- Exigir la competència un cop assolida.

Pel que fa als **tipus i exemples d'activitats d'escriptura** que es poden incorporar a les diferents assignatures del pla d'estudis, en la literatura trobem moltes i diverses propostes. El detall es troba ja descrit en l'apartat c.2) de l'etapa de Disseny i Desenvolupament del

marc de classificació anterior (DSRM).

En la literatura es presenta la qüestió de l'**avaluació** com un aspecte fonamental i imprescindible que cal tractar tenint en compte la funció d'acreditació que tot pla d'estudis té. L'avaluació de la competència comunicativa escrita no és una qüestió de fàcil resposta per diferents motius, entre els quals destaca la manca de formació i experiència dels professors tècnics en el tema (Harriger i Ho, 1986; Ruff i Carter, 2009). En aquest sentit, ja el 1991 Dackich introdueix la necessitat que els professors tècnics siguin assessorats per professors experts en Llengua a l'hora de fer l'avaluació. Mètodes tradicionals d'avaluació com ara l'examen no són massa apropiats: en situació estressant és difícil per a un estudiant poder demostrar-la (Cruz, López, Sánchez i Fernández, 2008). Així doncs, es presenten diversos mètodes i eines específiques adients per a afrontar l'avaluació de la competència comunicativa escrita. Entre les eines destaquen les rúbriques (Anewalt, 2002a; Harvey i Kadlowec, 2010; López i Ramírez, 2011), l'ús de carpetes d'aprenentatge o portafolis (Williams, 2001; Magleby i Furse, 2007; Vampola *et al.* 2010) i els repositoris amb guies per a avaluar si s'hi estan aplicant bé els principis per a una bona escriptura (Miró, 2011). Entre els mètodes, les revisions per parells (Magleby i Furse, 2007; O'Dwyer, 2010) i les autoavaluacions (Vampola *et al.* 2010).

Així mateix, es constata la importància que té el fet de donar un retorn individual a l'estudiant (*feedback*) durant tot el procés i no únicament al final, d'aquesta manera tenen l'oportunitat de contrastar l'aprenentatge i aplicar-lo a nous esforços per millorar el resultat final (Michael, 2000; Fisher, Usrey i Beasley, 2003; Moodie, Brammer i Hessami 2007; Becker, 2008; O'Dwyer, 2010; López i Ramírez, 2011).

Quant als **continguts**, algunes referències localitzades en la literatura indiquen quins cal incloure al pla d'estudis en relació amb la competència comunicativa escrita, bé sigui en una assignatura específica pròpia bé, distribuïts en assignatures tècniques que requereixen un treball important d'elaboració de textos o en seminaris específics. Aquests continguts s'orienten, per una banda, a millorar els principals problemes detectats en els escrits dels estudiants i, per una altra, a treballar els aspectes distintius dels escrits professionals de l'àmbit tècnic.

García, Colomo i Gómez (2009) refereixen l'informe de la Comissió Europea *Key competences for lifelong learning* que cita els coneixements, les destreses i les actituds que

cal desenvolupar per a l'adquisició de la competència:

- **Coneixements:** coneixement del vocabulari bàsic, gramàtica funcional, i estil i funcions del llenguatge; consciència dels diferents tipus de textos i les seves principals característiques; comprensió dels trets característics del llenguatge escrit (formal, informal, científic, periodístic, col·loquial, etc).
- **Habilitats:** habilitat per a comunicar de manera escrita i comprendre o fer que altres comprenguin diversos missatges en una varietat de situacions i amb propòsits diferents; habilitat per a escriure diversos tipus de textos amb diferents propòsits, controlant el procés d'escriptura; habilitat per a formular arguments propis de manera convincent tenint en compte altres punts de vista; destreses necessàries per a utilitzar recursos com ara notes, esquemes o mapes per a produir i presentar textos complexos (discursos, conversacions, instruccions, entrevistes o debats).
- **Actituds:** disposició per esforçar-se en la consecució d'una qualitat estètica en l'expressió més enllà de la correcció tècnica d'una paraula/frase.

Dakich (1991) inclou aspectes com escriure frases amb informació tècnica clara, organitzar i estructurar un informe tècnic, escollir els punts importants i aclarir-los a l'audiència, escriure informes efectius, etc. Etlinger (2006) inclou lectures sobre com organitzar el contingut de manera lògica, consells per a fer presentacions i una relació de problemes gramaticals comuns i possibles solucions. Pet-Armacost i Armacost (2003) es refereixen a aspectes de desenvolupament professional i de comunicació escrita (memòries, correus electrònics, cartes, resums i sumaris, propostes, reports). Al-Othmany i Ali (2012) se centren en com s'han d'escriure els informes de laboratori. Fisher, Usrey i Beasley (2003) aporten consells per a l'escriptura (concisió, estil i sintaxi), desenvolupament de paràgrafs organització i estructura, audiència propòsit, format. Més complex és l'enfocament de Flateby i Fehr (2006), que presenta el contingut a dos nivells: qualitat dels escrits (paràmetres, estructura, consistència del focus, llenguatge, adequació al context i gramàtica) i assoliment del nivell cognitiu: coneixement, comprensió, aplicació, anàlisi, síntesi i avaluació. Segons López i Ramírez (2011), els elements que componen la competència pel que fa a la comunicació escrita són la utilització de gràfics, la capacitat de síntesi, l'elaboració d'arguments, raonaments i conclusions, l'elaboració d'exemples, metàfores i símls i l'elaboració de memòries escrites i informes. Gracia i Pinar (2012)

consideren els ítems següents: previsió, coherència, cohesió, pertinença i forma (paràgrafs, connectors, puntuació, sintaxi, etc). Miró (2011) facilita un repositori de principis per a una bona escriptura, guies per a saber com aplicar-los i comprovar si es fa correctament.

En relació amb la detecció dels problemes principals dels estudiants pel que fa a l'escrit, destaca l'estudi de Blume *et al.*(2009) que fa un petit diagnòstic dels errors dels estudiants: desconeixement o poca cura a l'hora d'aplicar els mecanismes d'escriptura i l'ús excessiu de la repetició de mots.

Diversos autors fan èmfasi no tant en l'enfocament teòric dels continguts sinó en el seu aspecte professional i la importància d'incloure exemples de textos reals del context professional de les TIC. Així, Kaczmarczyk (2003) separa el contingut en escriptura acadèmica i escriptura professional; Norback *et al.* (2001) recullen escrits professionals, exemples reals del lloc de treball, de bons materials escrits i de consells sobre com preparar escrits i presentacions i una descripció dels criteris utilitzats per determinar si un escrit o presentació estan ben fets. Walker (1999) inclou dins del material del curs un conjunt de textos de tecnologia de sistemes de comunicació i també de guies, exemples i activitats sobre aspectes d'escriptura.

Alguns autors suggereixen incloure aquests continguts a través de textos o materials específics ja existents o bé materials elaborats expressament per a la titulació. Tot i així, Etlinger (2006) destaca que és difícil identificar un text apropiat per un curs introductori que proveeixi el nivell adequat i que no sigui ni massa trivial, ni massa detallat ni avorrit. Alguns autors resolen aquest problema elaborant materials propis. En són exemples “*The MIT Guide to Science and Engineering*” de Paradis i Zimmerman (2002), “*Writing for Computer Science*” de Justin Zobel (2004); “*Communicating as IT professionals*” de Liebowitz, Agresti i Djavanshir (2006) o els més recents “*Written Communication – Soft skills for a Digital Workplace*” de Jeff Butterfield de 2010 i “*A Guide to write as an Engineer*” de Beer i McMurrey (2013). Per acabar, la literatura també refereix que, malgrat disposar de textos *ad hoc*, alguns estudiants no utilitzen els materials del curs i proposen tècniques per evitar que això succeeixi (Oakley, Connery i Allen, 1999).

Pel que fa a l'**organització**, més enllà de les indicacions genèriques del moviment WAC, no hi ha cap referència que analitzi aspectes relacionats amb l'organització i la seva implicació en l'aprenentatge i avaluació de la competència comunicativa escrita en els

currículums TIC. Atesa la seva rellevància, és un aspecte important que cal considerar en treballs de recerca posteriors.

### **b) Persones i rols**

En aquesta etapa es detalla el paper dels diferents rols implicats en el sistema incloent-hi no només els rols individuals, sinó també els de l'organització: **estudiant, professor, departament i institució.**

El **rol de l'estudiant** davant l'aprenentatge de la competència està poc estudiat en les referències analitzades. Fonamentalment, es refereix la poca experiència que tenen en tasques d'escriptura (Taylor i Paine, 1993), però també s'esmenta la poca motivació que inicialment tenen per aquesta competència (Beer, 2002). Tot i això, Anewalt (2002a) detalla algunes de les reaccions dels estudiants quan s'afronten a un aprenentatge guiat i estructurat: consideren que el retorn o *feedback* amb les correccions és molt útil i que la informació que reben és suficient. Finalment, Norris i Wilkes (1999) indiquen que els estudiants han de participar en els esforços per a aprendre la competència utilitzant totes les eines al seu abast per fer-ho.

La literatura estudia a fons el **rol del professor** i recull bàsicament dos perfils possibles. Per una banda, el perfil del professor expert en lingüística i, per una altra, el professor expert en algun àmbit tècnic que incorpora dins el seu treball també l'ensenyament de la competència comunicativa escrita.

Hartman (1989) apunta que, tot i que la pràctica en el context propi és essencial, els professors tècnics assumeixen que el que s'ha après en relació amb l'escriptura ja es transferirà directament a la disciplina i no se senten còmodes en el rol de "professor d'escriptura". A més, han d'avaluar exercicis d'escriptura i per fer-ho es necessita temps extra (Gracia i Pinar, 2012) i una expertesa que possiblement no tenen (García, Colomo i Gómez, 2009, Ruff i Carter, 2009; Miró, 2012). Això, segons Harriger i Ho (1986), pot comportar que els professors optin per dues vies a l'hora de considerar l'escriptura: rebutjar avaluar els escrits fins que els estudiants hagin fet les correccions o puntuar-los passant per alt els que tinguin una escriptura pobre. La primera solució és frustrant per als estudiants, però reforça la importància de la competència; la segona opció també és frustrant i, a més, consumeix temps del professor.

És interessant l'estudi de Kay (1998) que rebut les objeccions que sovint s'atribueix als professors amb perfil tècnic:

- “*Leave the English teaching to the experts*”, però els professors de l'àmbit tècnic tenen l'avantatge de conèixer els escrits característics de la disciplina;
- “*I don't want to correct thousands of mechanical errors*”. Ni poden, ni ho han de fer. El curs s'ha de focalitzar en l'organització, el contingut i l'adequació a l'audiència. El professor ha de dirigir els estudiants que tenen problemes de sintaxi a altres recursos del campus;
- “*I have too many non-native students.*” L'idioma és independent de l'objectiu del curs;
- “*Can one course make my students good writers?*” No, no pot, però pot convertir-los en millors escriptors. Els pot motivar a posar més atenció en els aspectes de l'escriptura, pot ensenyar-los models d'escriptura de la seva àrea i poden dissipar mites com que l'escriptura no és important en l'àmbit TIC.

Fellows, McGrann i Laferty (2005) també apunten diversos motius pels quals un professor de l'àmbit TIC no incorpora la competència comunicativa a la seva docència, entre d'altres la falta d'experiència en la instrucció de la competència, l'elevat temps de dedicació a la correcció dels escrits, la manca de formació formal en escriptura o el baix nivell de competència comunicativa del professor. Miró (2012) també refereix alguns d'aquests motius. Tharp (1998) i Gruba i Al-Mahmood (2004) incideixen en la manca de temps dels professors per fer nous materials i per donar *feedback*. Anewalt (2002) indica que alguns professors consideren que les tasques d'escriptura són inapropiades per a la seva assignatura perquè implica restar temps al contingut tècnic, perquè els col·lapsarà haver de corregir els escrits o perquè no tenen suficients coneixements d'escriptura, ni de gramàtica per a ajudar els estudiants. López i Ramírez (2011) refereixen que alguns professors consideren que ensenyar aquesta competència no és responsabilitat seva.

Per rebutjar aquestes objeccions i problemes es proposen diverses alternatives. Per una banda, és important vigilar que la càrrega de treball dels professors no s'incrementi excessivament a causa de la incorporació de l'ensenyament de la competència. L'ús de



rúbriques és considerada una eina útil per reduir la càrrega de treball del professor i facilitar el feedback (Moodie, Brammer i Hessami, 2007). Altres alternatives són no corregir tots els errors gramaticals, completar un full d'avaluació per cada escrit a mesura que es va llegint, no qualificar-ho tot (s'entén que no cal qualificar l'escriptura en qualsevol escrit que es faci en l'assignatura), corregir en veu alta a classe o derivar els estudiants al departament de llengua pels problemes de sintaxi (Anewalt, 2002).

Per una altra, Fisher, Usrey i Beasley (2003) proposen el laboratori d'escriptura, atès per professors reclutats de l'escola d'enginyeria i externs instruïts prèviament, per a solucionar la manca d'expertesa dels professors tècnics. En la mateixa línia, Flateby i Fehr (2006) proposen un laboratori transversal d'escriptura: el volum de professors implicats en tot el pla d'estudis és elevat de tal manera que el laboratori proporciona una estructura adient per a avaluar l'escriptura de manera consistent al llarg dels cursos. Aquest laboratori assessora els diferents professors en la docència i avaluació de la competència.

Malgrat aquestes possibles solucions, Pesante (1991) considera que és responsabilitat dels professors tècnics donar instrucció d'escriptura en els cursos tècnics i que, per tant, cal que combinin les seves competències amb les d'escriptura. L'avantatge de treballar amb experts en escriptura tècnica és que poden diagnosticar problemes d'escriptura, suggerir solucions i explicar els principis subjacents que els estudiants poden aplicar a d'altres tasques d'escriptura. En canvi, els professors tècnics estan familiaritzats amb el tipus de documents que els seus estudiants hauran d'escriure com a professionals, saben que exercicis d'escriptura són apropiats per a la seva classe.

Altres autors prefereixen optar pel perfil de professors experts en comunicació escrita. És el cas de Giangrande (2009), que proposa la figura d'un tutor d'escriptura a qui els estudiants envien els seus escrits amb prou temps perquè els pugui ajudar a acabar-los correctament a final de semestre; i de Fellows, McGrann i Laferty (2005) que proposen que estudiants del departament de llengua facin d'assistents i revisin les tasques d'escriptura durant tot el programa. La inclusió dels assistents experts en l'avaluació del treball escrit anima els professors a incloure informes escrits en la majoria dels cursos

Finalment, una altra solució localitzada en la literatura per aprofitar els avantatges i reduir-ne les dificultats, és combinar els dos perfils. Ho apunta Pesante (1991) que proposa que els professors tècnics treballin de la mà d'experts en escriptura, que poden diagnosticar els

problemes d'escriptura, suggerir solucions i explicar els principis subjacents que han d'aplicar els estudiants.

També Cunningham (1995) encoratja la col·laboració entre experts en escriptura tècnica i professors d'informàtica. Els professors d'informàtica no tenen prou experiència per a diagnosticar problemes ni suggerir solucions. Per contra, els professors de llengua no tenen suficients coneixements de tecnologia per a avaluar el contingut. La col·laboració entre ells, incorporant professors de Llengua en les assignatures tècniques seria una bona solució tot i que és una situació gens habitual. Aquesta és també l'experiència de Taylor i Paine (1993) i de Gersting i Young (2001), que recomanen que, quan un professor es trobi confús sobre com fer-ho, demani ajuda al departament de Llengua o similar de la facultat.

En relació amb el **departament i la institució**, Baren i Watson (1991) assenyalen que l'èxit de qualsevol innovació o canvi depèn del compromís de la facultat de dur-lo a terme. També que és important l'habilitat dels professors per a modificar els seus cursos i en alguns casos per a aprendre noves habilitats i tècniques. El compromís de la facultat és clau per a millorar la qualitat a les àrees de contingut a través del pla d'estudis però, malauradament, per diverses raons, aquesta connexió sovint falla.

Pet-Armacost i Armacost (2003) destaquen que l'ensenyament de la competència comunicativa és un dels canvis més significatius per als membres de la facultat. En general, els professors no són experts en comunicació i cal sovint l'ajuda del departament de Llengua.

Gruba i Al-Mahmood (2004) indiquen també que els acadèmics han de fer més transparents els seus processos d'escriptura i incloure aquesta qualitat als seus propis escrits. A més, consideren que la universitat ha de desenvolupar polítiques per donar als acadèmics responsabilitats en el tema, malgrat que alguns professors consideren que el pla d'estudis ja està molt ple per afegir-hi més competències. En aquest sentit, és destacable l'experiència que presenta Watson i Alexander (2005) amb la creació a nivell institucional d'un programa anomenat ProSkills desenvolupat al Fenn College of Engineering a la Universitat de Cleveland per incorporar diverses competències transversals als plans d'estudi.

Miró (2011) apunta que, atès que les competències transversals han de ser part de l'educació en tota la titulació, es requereix planificació per part de la institució –sigui l'escola, la facultat, departament o universitat– i també coneixements per part dels professors. La primera qüestió va ser discutida a les Jornadas de Planes de Estudio organitzades per AENUI (Asociación Española de Enseñantes de Informática) i la CODDII (Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática).

Tot i la rellevància d'aquest aspecte, no s'han localitzat a la literatura aportacions més detallades ni més recents sobre el paper de la facultat o el departament en l'ensenyament i l'aprenentatge de la competència comunicativa en el currículum.

### c) Tecnologia i informació

Per acabar, es determinen els aspectes de sistema relacionats amb la tecnologia i la informació, això és, per una banda, les eines i els entorns tecnològics necessaris en el sistema i, per una altra, la informació imprescindible per al seu funcionament i també per a la seva validació.

Les dues **eines** específiques per a l'aprenentatge i l'avaluació de la competència a què fa referència la literatura són les rúbriques<sup>11</sup> i les carpetes d'aprenentatge o portafolis<sup>12</sup>.

El 1999 Oakley, Connery i Allen presenten l'experiència de la Universitat d'Oakland en què professors de Llengua i d'Enginyeria utilitzen una rúbrica que incorpora els aspectes rellevants de l'escriptura per avaluar informes de laboratori. Pomykalski (2003) fa una proposta de rúbrica per a avaluar la competència que considera aspectes com la correctesa, la completeness, el focus, l'organització, l'estructura, la gramàtica i les citacions. Més recentment, Flateby i Fehr (2006) en el seu *Cognitive Level and Quality of Writing*

---

<sup>11</sup> Segons Stevens i Levi (2005), una **rúbrica** és una eina de puntuació que estableix les expectatives específiques per a una tasca. Divideix la tasca en les parts que la componen i dona una descripció detallada sobre què es considera un nivell acceptable o inacceptable d'execució de cadascuna d'aquestes parts.

<sup>12</sup> Segons Barberà (2005), un **portafoli** és un instrument que té com a objectiu la selecció de mostres de treball o evidències de consecució d'objectius personals o professionals que, ordenats i presentats d'una determinada manera, compleixen la funció de potenciar la reflexió sobre cadascuna de les pràctiques (educatives, professionals o civils).

*Assessment* (CLAQWA) utilitza també una rúbrica i Moodie, Brammer i Hessami (2007) destaquen que l'ús d'una rúbrica és fonamental per tal que els estudiants sàpiguen què s'espera d'ells i per evitar que escriguin textos de poca qualitat o que poden millorar en molts aspectes.

La primera referència a l'ús d'un portafoli aplicat a l'aprenentatge de la competència comunicativa en un pla d'estudis TIC es troba en Williams (2001) que descriu que la Facultat d'Enginyeria ha tingut dificultats per a utilitzar-los ja que l'experiència dels portafolis en l'educació de l'enginyeria ha estat poca. Tot i això ofereixen avantatges: per una banda, els estudiants recullen exemples de la seva escriptura que han estat creats amb el temps –un semestre, un any, o tota la carrera–; per una altra, aquests escrits estan fets en el marc de tasques reals i no com a resposta a una pregunta artificial del sistema. Els professors detecten beneficis per als estudiants: l'oportunitat de reflexionar en el seu procés d'escriptura, el reflex del seu progrés i el portafoli com a mostra del seu treball. Els portafolis, segons Williams, però, han d'adaptar-se per poder-los utilitzar en tasques d'avaluació, han de guanyar-se una reputació que encara no tenen i s'hi ha de fer més recerca per demostrar els beneficis que tenen sobre altres mètodes de recollida de dades.

Més tard, Ladd (2003) defineix un portafoli com una col·lecció d'exemples de textos escrits per l'estudiant, seleccionats ell mateix després de consultar amb el professor i acompanyants d'una reflexió. També relata l'esforç de la Universitat de Lawrence per a utilitzar-lo per a l'avaluació de la competència. Paretto (2004) destaca que l'ús del portafoli, ja habitual en altres àmbits, és un sistema prometedor també en relació amb la comunicació en l'enginyeria. La seva perspectiva cronològica pot ajudar els estudiants a comprovar el seu progrés. En el cas de la seva proposta, el portafoli és un component sense cap crèdit que els estudiants han de completar per graduar-se: inclou informes d'enginyeria, presentacions, etc. Els estudiants presenten aquests documents en el *Communication Program Office* i són revisats per un professor. El portafoli els permet emmagatzemar els textos escrits durant tot el pla d'estudis, altrament els treballs es perden amb facilitat perquè els estudiants netegen els seus dies durs o documents i això és un problema, sobretot en els plans d'estudi més llargs.

Més recentment, Vampola *et al.* (2010) utilitzen també portafolis i rúbriques a l'hora de dissenyar un sistema per a l'aprenentatge i avaluació de la competència.

Altres tipus d'eines també es relacionen amb la possibilitat de practicar la competència: Requena-Carrión *et al.* (2010) i Boutin i Lax (2010) relaten experiències de l'ús de *Wikis* per treballar l'escriptura col·laborativa entre els estudiants. Igualment, Grossenbacher i Matta (2011) utilitzen el suport de vídeos per a donar indicacions i exemples de bons escrits als estudiants.

Finalment, i considerant ara la perspectiva del professor, Miró (2011) proposa l'ús d'un *repositori* on accedeixen els professors per compartir activitats que treballen competències transversals juntament amb el contingut de l'assignatura.

Només una referència proposa **entorns d'aprenentatge** diferents del que és l'entorn habitual per a la docència de les assignatures del pla d'estudis: Fisher, Usrey i Beasley (2003) dissenyen un laboratori *on-line* (*OWL Online Writing*).

La recollida i l'organització estructurada de la **informació necessària** per a la incorporació de la competència als plans d'estudi és important. La **fitxa de la competència** pot facilitar aquesta tasca: aporta tota la informació necessària per al professorat que vulgui desenvolupar la competència: denominació, definició, competències requisit, relació d'activitats formatives útils per a desenvolupar-la, indicadors de la competència, procediments d'avaluació, instruments d'avaluació i bibliografia. Altres autors anomenen aquest element **mapa de la competència** (López i Ramírez, 2011).

Malgrat que algunes referències indiquen la necessitat d'analitzar i revisar la bondat dels sistemes proposats i la seva eficàcia en termes de millora real de la competència, a la literatura revisada no es detalla explícitament quina informació rellevant s'ha d'anar enregistrant per assegurar la qualitat del sistema des d'una perspectiva holística, això és, atenent tots els elements considerats en aquest estudi: processos, rols i tecnologia .

Per acabar, en relació amb aquest tema, és important la referència de Torra *et al.* (2010) que indica alguns aspectes considerats importants a la Universitat Politècnica de Catalunya per al seguiment i l'avaluació del procés d'implantació de les competències genèriques als plans d'estudi com ara recollir informació relativa al desenvolupament de les competències genèriques en l'expedient acadèmic; indicar el grau d'assoliment en cada assignatura i fer-ne el seguiment del grau d'assoliment al llarg de la titulació i, fins i tot, si fos el cas, indicar-ne el grau d'excel·lència de determinades competències genèriques en el

Suplement Europeu del Títol.

### **3.3. Mapa conceptual de l'estat de l'art**

Com a síntesi de la revisió de la literatura realitzada en els apartats precedents, que hem classificat d'acord amb les diferents etapes del DSRM i també atenent els elements del BÉSAME, sintetitzem l'estat de l'art mitjançant un mapa conceptual.

La proposta de mapa conceptual representat en la figura 3.12 recull els aspectes principals quant a la incorporació de la competència comunicativa escrita als plans d'estudi de l'àmbit TIC que es tracten en la literatura revisada. El mapa conceptual proposa una presentació diferent dels conceptes, més sintètica i que integra en quatre grans categories els conceptes més rellevants detectats: la descripció de la problemàtica que cal millorar; els principals organismes acadèmics, professionals i institucionals que l'analitzen i que promouen solucions; un conjunt de recomanacions sobre les quals basar les possibles solucions; i una relació d'enfocaments alternatius, cadascun dels quals està acompanyat dels resultats obtinguts de les experiències prèvies analitzades.

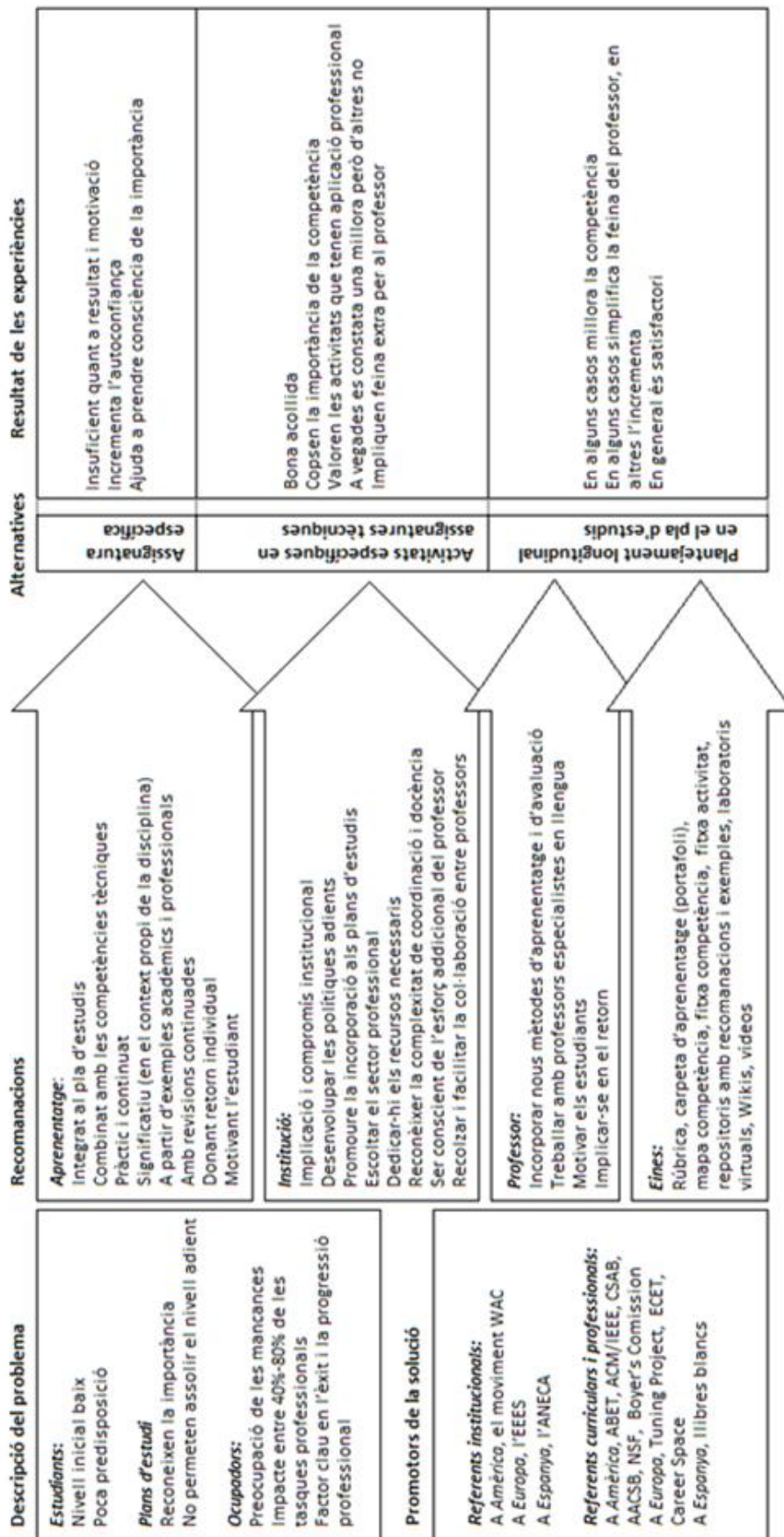


Figura 3.12 Mapa conceptual de l'estat de l'art.

### 3.4. Conclusions

Després de l'anàlisi dels resultats obtinguts en la revisió de la literatura, podem extreure les conclusions següents:

- Hi ha un acord unànimе en la literatura revisada sobre la importància de la competència comunicativa escrita en les professions TIC i la necessitat d'incorporar-ne l'aprenentatge a través dels plans d'estudi.
- Les baixes capacitats comunicatives dels titulats es constaten com una mancança important a nivell professional.
- Sense excepció, els principals referents internacionals i nacionals inclouen la competència d'una manera o una altra entre les competències que cal desenvolupar en els plans d'estudi.
- La situació actual dels plans d'estudi està molt lluny de complir aquests requeriments i s'accepta que els estudiants obtinguin la graduació sense assolir un nivell adequat de la competència.
- El primer pas per a afrontar el problema és conscienciar els estudiants sobre la necessitat d'aprendre també aquesta competència i de la utilitat que té en l'àmbit professional.
- Tot i que el paper de la institució està poc referit en la literatura, la inclusió de la competència en els plans d'estudi no està exempta de dificultats per a la institució, entre les quals destaquem les que segueixen:
  - La complexitat de coordinació que representa la integració de la competència en el pla d'estudis.
  - El fet que els plans d'estudis ja contenen moltes matèries.
  - La manca de recursos especialitzats.
  - La necessitat de noves estratègies docents i d'avaluació.



- 
- Les reticències per part dels professors.
  - Hi ha un acord comú sobre els objectius fonamentals que ha de complir un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència si es vol assegurar la transferència de l'aprenentatge al món professional: ha de ser eminentment pràctic, tan integrat com sigui possible amb el context propi de la disciplina i distribuït al llarg de tot el pla d'estudis.
  - En la literatura existeixen moltes propostes dissenyades per a millorar la situació. Fonamentalment responen a tres enfocaments:
    - Incloure assignatures específiques de competència comunicativa escrita en els plans d'estudi.
    - Incorporar en els plans d'estudi activitats a fi d'introduir l'escriptura en les assignatures tècniques.
    - Inserir en els plans d'estudi models longitudinals que combinen les dues opcions anteriors.
  - Tant en l'entorn més proper com en un context internacional hi ha moltes experiències concretes que posen en pràctica un o diversos elements per a l'ensenyament de la competència en un pla d'estudis TIC, cadascuna d'aquestes adaptada al context i a les restriccions de l'entorn que els és propi. La literatura científica recull la descripció de moltes d'aquestes experiències.
  - Les experiències avaluades es mostren en general vàlides per a avançar en la solució del problema però cap d'aquestes per si mateixa es constata com un model complet, generalitzable i definitiu.
  - En la literatura analitzada no s'ha localitzat cap mètode utilitzat per a contrastar els resultats de les experiències de manera completa, això és, analitzant l'assoliment de la competència en l'àmbit acadèmic i la seva posterior transferència al món professional.
  - El conjunt dels articles analitzats en la revisió de la literatura dona compte de totes les etapes del DSRM. La gran majoria d'articles fan alguna referència a la primera etapa: identificació del problema i motivació.

- En relació amb els processos docents, la majoria dels documents es concentren a proposar tipus i exemples d'activitats per a treballar l'escriptura en assignatures tècniques, a descriure el contingut docent necessari per a l'aprenentatge o a detallar mètodes d'avaluació. La resta d'elements pràcticament no es consideren.
- Pel que fa als rols implicats, la majoria dels articles que refereixen aquest tema tracten el rol del professor. Els professors també han d'afrontar alguns reptes, entre els quals destaca la manca d'expertesa en la competència, l'excés de carrega de treball o la falta d'interès.
- Finalment, la literatura fa poca incidència en els aspectes tecnològics. Alguns articles apunten possibles solucions, la majoria fan referència a eines tecnològiques que faciliten l'aprenentatge o l'avaluació de la competència. Les rúbriques i els portafolis es constaten com a elements adequats per a l'ensenyament i l'avaluació de la competència, i són utilitzats de manera recurrent en algunes de les propostes.
- Tot i que algunes referències indiquen la necessitat d'analitzar i revisar la bondat dels sistemes proposats, la seva eficàcia en termes de millora real de la competència i la seva factibilitat, en la literatura revisada no es detalla explícitament cap sistema que n'asseguri la qualitat ni quina informació rellevant hauria de considerar-se.

Per finalitzar, i responent a les preguntes de recerca plantejades a l'inici de la revisió, la literatura confirma els aspectes següents:

- 1) És possible millorar la competència comunicativa escrita a través d'un pla d'estudis TIC.
- 2) Hi ha força propostes que inclouen l'ensenyament i aprenentatge de la competència comunicativa escrita en els plans d'estudi TIC.
- 3) S'identifiquen alguns dels principals requisits que ha de tenir un sistema per a l'ensenyament i aprenentatge de la competència comunicativa escrita en un pla d'estudis TIC.
- 4) Existeixen algunes propostes i experiències que proposen un model amb un enfocament longitudinal per a tot el pla d'estudis, per bé que cap dels models té una visió holística,

és a dir, no tenen en compte de manera integrada les diferents perspectives (docent, tecnològica i organitzativa) i tots els elements considerats com a més rellevants, ni està dissenyat completament per un entorn virtual d'aprenentatge.

L'objectiu d'aquest treball de recerca queda, doncs, plenament justificat a través de la literatura que mostra un acord total en la definició del problema. I, tot i que les propostes i experiències descrites per a resoldre el problema són moltes, no s'ha trobat un model general, complet i contrastat que aconseguixi avançar significativament en la millora de la competència comunicativa dels futurs professionals de les TIC des d'una perspectiva holística que incorpori tots els elements rellevants que els diferents autors indiquen que cal tenir en compte i que estigui dissenyat específicament per un entorn completament virtual d'aprenentatge. Avançar en el disseny d'aquest model és, per tant, l'objectiu d'aquesta recerca.



## Capítol 4

### Disseny del sistema. Primera iteració: l'assignatura específica

En aquest capítol es descriu en detall l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC dels Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació de la UOC, dissenyada amb l'objectiu de millorar la competència comunicativa escrita dels estudiants de les titulacions d'Enginyeria Informàtica. S'hi concreta la gènesi, el disseny i la implantació d'aquesta matèria, i s'analitza com ha evolucionat des de l'inici, el curs 2004-2005, fins al curs 2011-2012.

L'**objectiu** fonamental d'aquest capítol és, doncs, descriure el sistema d'ensenyament-aprenentatge proposat per a millorar la competència comunicativa escrita a través dels plans d'estudi TIC de la UOC. Concretament, el sistema consisteix en una assignatura específica de comunicació escrita orientada específicament a la producció de textos d'especialitat propis de l'àmbit acadèmic i professional del sector de les TIC.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Tal com s'ha indicat anteriorment, ens referim al terme *sistema* en lloc de *sistema-servei* a fi de simplificar la lectura.

La descripció es farà des de dues perspectives. En primer lloc, una **visió dinàmica** de l'evolució del sistema, que ha estat dissenyat seguint un procés iteratiu i incremental propi del l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI). En aquesta part es detalla cadascuna de les diferents iteracions per les quals ha passat el disseny del sistema. Concretament:

1. es detalla la funcionalitat desitjada i l'arquitectura del sistema.
2. es demostra com cal utilitzar-lo per a resoldre el problema descrit.
3. es contrasten els resultats observats amb els objectius inicials.
4. es proposen millores en el sistema per a una iteració posterior.

En segon lloc, **una visió estàtica** del sistema finalment proposat, en què es detallen cadascun dels seus elements clau en relació amb les persones, els processos i la tecnologia implicats.

Per a la descripció del sistema seguirem els **referents metodològics** detallats en el capítol de disseny i desenvolupament de la recerca. Per una banda, el *Design Science Research Methodology (DSRM)* i, per una altra, l'orientació a serveis del model *The Barcelona Extensible Architecture for Service Management and Engineering, plus Design (Bésame)* que ens permet aproximar-nos a l'aprenentatge i l'avaluació de la competència des d'una perspectiva holística que considera tots els elements determinants i les seves relacions: persones, processos i tecnologia.

Així doncs, les dues perspectives esmentades ofereixen una visió completa del sistema proposat i dels resultats obtinguts d'acord amb els referents que es determinen de l'aproximació metodològica de la recerca detallada en el capítol 2.

El resultat d'aquesta descripció del sistema i del seu disseny constitueix un dels elements centrals i fonamentals d'aquesta recerca i proporciona una primera aproximació al model holístic per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita en plans d'estudi TIC, implantat a la UOC i analitzat al llarg de vuit cursos acadèmics. Així mateix, aquesta primera aproximació esdevé el punt de partida per a l'extensió longitudinal del model, que descriurem en el capítol següent.

---

Aquest capítol s'organitza en quatre apartats: el primer descriu el context d'aplicació del sistema; a continuació es tracta la visió dinàmica, on es detallen cadascuna de les iteracions del disseny, la implantació i l'anàlisi dels resultats; el tercer apartat explica la visió estàtica del sistema holístic proposat considerant tots els elements rellevants i detallant el context concret d'aplicació i, finalment, s'hi exposen les conclusions de l'anàlisi i es suggereixen futures línies d'evolució del sistema.

## **4.1. Descripció del context**

En aquest apartat es descriu l'experiència dels Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació (EIMT) de la UOC que comença el 2002, quan es pren la decisió d'intentar solucionar les dificultats de comunicació escrita detectades en molts dels estudiants d'aquests estudis. En el treball diari com a professors, és freqüent trobar informes, projectes o escrits diversos difícils de llegir i entendre. Aquesta circumstància no es deu a la complexitat del contingut tècnic, com es podria pensar en un primer moment, sinó més aviat a la manera com estan escrits. Es fa palesa, doncs, la mancança dels estudiants, futurs professionals de les TIC, per a escriure amb prou claredat i precisió.

El sistema que vam proposar inicialment per a mitigar aquestes mancances, que es descriu en profunditat en aquest capítol, està dissenyat tenint sempre present els requisits i les restriccions del context propi en què caldrà aplicar-lo, això és, les titulacions TIC dels EIMT de la UOC. Tenint en compte que la UOC és una universitat virtual, la seva situació és bastant específica i diferent d'altres contextos, i dels problemes i possibilitats d'altres universitats amb objectius similars. Aquest context determina unes necessitats, possibilitats i restriccions específiques i pròpies de la universitat, de la seva estructura organitzativa i docent, dels seus recursos i de la seva condició d'universitat de docència exclusivament en línia, que condicionen la solució proposada i que, per la seva importància, cal considerar en tot moment.

A continuació, descrivim quin és el context en què cal situar l'objecte d'estudi que ja ha estat apuntat anteriorment en el capítol 1.

### 4.1.1 El context específic de la UOC

La UOC, pionera en la formació universitària a través d'Internet, inicia el primer curs d'existència l'any 1995. Dos anys després s'incorporen a la seva oferta les titulacions d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (ETIG) i Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (ETIS). L'any 2001 s'incorpora el segon cicle d'Enginyeria en Informàtica (EI) i el 2005, l'Enginyeria Tècnica en Telecomunicacions especialitat Telemàtica (ETTT). L'any 2010 s'inicia la docència dels nous graus de l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES): el Grau d'Enginyeria Informàtica (GEI), el Grau de Multimèdia (GM) i el Grau de Tecnologies de Telecomunicació (GTT). L'experiència objecte d'aquest capítol s'ha dut a terme en aquestes set titulacions.

Des dels inicis, la UOC ha estat reconeguda internacionalment com una de les primeres universitats referents de la docència virtual. Tota l'acció docent es desenvolupa a través d'Internet i de les tecnologies d'aprenentatge en línia sense classes convencionals presencials. A través del campus virtual de la UOC, 60.096<sup>14</sup> estudiants cursen diversos programes (graus, màsters i formació continuada) en català i castellà fonamentalment. Els estudiants interactuen entre ells i amb el professorat a través del campus virtual, i organitzen els seus esforços d'aprenentatge amb l'ajuda de les guies d'estudis i amb el suport i l'orientació dels tutors i consultors<sup>15</sup> de la universitat.

Un altre tret distintiu de la UOC és el perfil dels estudiants, significativament diferent del dels estudiants de la majoria d'universitats presencials de l'entorn. En el cas concret de les titulacions TIC, amb 4.941 estudiants de primer cicle (grau i LRU) i 1.257 estudiants de postgrau (màsters universitaris i postgraus propis)<sup>14</sup>, el perfil més habitual és el d'una persona adulta entre 35 i 40 anys, en molts casos casada i amb fills, que ja treballa com a professional de les TIC i que, en alguns casos, cursa la seva segona titulació universitària.

En contrast amb altres models de docència virtual, el model de la UOC se centra en la interacció amb el sistema pedagògic basada en la no-coincidència ni en l'espai ni en el

---

<sup>14</sup> Dada corresponent al segon semestre del curs 2012-2013.

<sup>15</sup> Els rols de *tutor* i *consultor* es descriuen més endavant en aquest mateix apartat.



temps que es fonamenta en tres elements principals: l'existència d'uns **materials d'aprenentatge** a través dels quals es trameten els continguts necessaris, l'**acció docent** i l'**avaluació continuada**. L'ensenyament-aprenentatge es produeix a través de l'**aula virtual**, organitzada al voltant de quatre espais independents: planificació, comunicació, recursos i avaluació. La figura 4.1 mostra una aula virtual.

The screenshot shows a web browser window displaying the virtual classroom interface. The page title is 'Competència comunicativa per a professionals de les TIC'. The interface includes a navigation menu on the left with options like 'Inici', 'Comunitat', 'Serveis', 'Tutoria', 'Suport docència', 'Secretaria', 'Recerca - I+D+i', 'Biblioteca', 'Notícies', 'Intrauoc', 'Espai de Bolonya', and 'Campus 5.0'. The main content area is divided into several sections: 'Comunicació' (with 'Tauler' and 'Fòrum [24]'), 'Planificació' (with 'Participants de l'aula [1]' and 'Activitats'), 'Recursos' (with 'Materials i fonts'), 'Avaluació' (with 'Lliurament d'activitats' and 'Lliurament i registre d'AC'), and 'Notes finals'. There are also two tables: 'Activitats d'avaluació contínua' and 'Activitats d'avaluació contínua' (repeated). The browser address bar shows the URL: 'http://cv.uoc.edu/cgi-bin/uocapp?e=850b949594c19af036eacdf'.

Figura 4.1 Aula virtual de l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC.

En cada assignatura, l'acció d'aprenentatge està orientada per un professor anomenat **consultor**, especialista en la matèria. A banda d'aquestes especialitats per a cada matèria, per a qüestions més transversals o generals (la progressió a través del pla d'estudis, els tràmits acadèmics com ara la matrícula o les necessitats educatives especials), els estudiants poden recórrer a la figura del **tutor**.

L'acció docent al voltant d'una assignatura està guiada pel consultor, que prepara i actualitza el pla d'aprenentatge, atén i resol les qüestions i els dubtes sobre els continguts, i també dissenya i avalua tant l'avaluació continuada com la final dels estudiants. El pla d'aprenentatge queda descrit en el document de **pla docent** (PD) on es detallen les competències, els objectius d'aprenentatge, els continguts, els recursos didàctics, la metodologia d'aprenentatge, el pla de treball i el model d'avaluació. La temporització d'estudi i de lliurament d'activitats d'avaluació continuada determina el ritme de treball que l'estudiant ha de seguir pel que fa a l'estudi dels materials i la realització de les diferents activitats d'avaluació continuada i alhora marca la dinàmica d'interacció entre els consultors i els estudiants a través de l'aula virtual.

Generalment, els estudiants treballen amb els materials docents, que reben tant electrònicament com en format paper, segueixen el pla de treball indicat en el pla docent i contacten amb el consultor a través del seu correu personal o del fòrum de l'aula virtual quan tenen dubtes o volen fer aportacions als debats de l'aula sobre qualsevol qüestió relacionada amb l'assignatura.

### **4.1.2 Els estudis EIMT**

Els estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació neixen l'any 1997 per encarregar-se de la docència i recerca relacionada amb l'Enginyeria Informàtica i la Multimèdia. L'any següent també s'inclou l'àmbit de la Capacitació Digital i, més tard, el 2005, s'amplia a l'àmbit de les Telecomunicacions. Així doncs, la formació universitària s'estén a tot l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC). La missió dels estudis és "Ofertir una formació de qualitat, útil i actualitzada en l'àmbit de les TIC".

Actualment els estudis imparteixen les titulacions següents homologades dins l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES):

- Grau d'Enginyeria Informàtica
- Grau de Multimèdia
- Grau de Tecnologies de Telecomunicació
- Màster Universitari d'Enginyeria Informàtica
- Màster Universitari d'Aplicacions Multimèdia
- Màster Universitari de Seguretat de les TIC
- Màster Universitari de Programari Lliure
- Màster Universitari d'Enginyeria de Telecomunicació

A aquestes titulacions, cal afegir-hi cinc programes LRU<sup>16</sup>, actualment en procés

---

<sup>16</sup> Lley orgànica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria (LRU) vigent fins el 13 de gener de 2002, que regula els títols universitaris.

d'extinció: l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió, l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes, l'Enginyeria en Informàtica (segon cicle), l'Enginyeria Tècnica en Telecomunicació, especialitat Telemàtica i el Grau Multimèdia, a més de 12 màsters i postgraus propis.

Dels 5.793 estudiants que formen part dels estudis, 3.598 són de l'àmbit de la Informàtica; 1.443, de l'àmbit Multimèdia, i 752, de Telecomunicacions<sup>17</sup>. Des dels inicis dels estudis s'han graduat 6.055 estudiants.

La responsabilitat docent dels estudis està en mans dels **professors responsables d'assignatura** (PRA) i les responsabilitats estratègiques i de gestió corresponen a la **direcció dels estudis** (DE) i als **directors de programa** (DP) respectivament. L'equip docent està format per professorat a temps complet, col·laboradors docents (tutors i consultors) i personal de gestió acadèmica. Actualment formen part de l'equip 55 professors, 76 tutors, 461 consultors i 5 tècnics de gestió acadèmica.

Tal com es descriu en la pàgina web dels estudis, les funcions de cada perfil docent són les següents:<sup>18</sup>

- El **professorat** és responsable de les titulacions i vetlla per la qualitat dels cursos i les assignatures. Cada professor coordina un conjunt d'assignatures i s'encarrega de mantenir els continguts actualitzats, desenvolupar innovacions per a millorar el procés d'aprenentatge, i assegurar la coherència i l'eficàcia de la docència.
- Els **tutors**, que són coordinats per la direcció del programa, orienten els estudiants de manera personalitzada, assessorant-los en la matrícula i resolent els dubtes que puguin sorgir al llarg de la titulació.
- Els **consultors** guien el procés d'aprenentatge de l'estudiant en el marc d'una assignatura. Són els responsables de dinamitzar l'aula, dirigir l'aprenentatge de l'estudiant i resoldre els seus dubtes i consultes. Aquests docents són coordinats pel

---

<sup>17</sup> Dades corresponents a juliol de 2013.

<sup>18</sup> Pàgina web dels EIMT:  
[http://www.uoc.edu/portal/ca/estudis\\_arees/informatica\\_multimedia\\_telecomunicacio/index.html](http://www.uoc.edu/portal/ca/estudis_arees/informatica_multimedia_telecomunicacio/index.html)

professor responsable de l'assignatura.

- Els **tècnics de gestió acadèmica** (TGA) vetllen pel bon funcionament dels diferents programes, donen suport en tasques de gestió a la direcció, el professorat, els tutors i els docents col·laboradors.

Pel que fa a la recerca, els professors dels EIMT participen en els grups de recerca següents:

- Educació i TIC. EDUL@B
- Enginyeria del Software. GRES-UOC
- Information and Communication Systems and Services. ICSS
- Interactive tools for online learning environments. ITOL
- K-riptography and Information Security for Open Networks. KISON
- Sistemes distribuïts, paral·lels i en col·laboració. DPCS

Aquest treball de recerca se situa dins la recerca del grup Information and Communication Systems and Services (ICSS).

## **4.2. Disseny del sistema. Visió dinàmica**

En aquest apartat, s'explica la visió dinàmica de l'evolució del sistema proposat: els objectius inicials, el procés de disseny en les diferents iteracions i la implementació. Finalment, s'analitzen els resultats obtinguts i es proposen futures evolucions.

En el cas d'aquest projecte, l'artefacte que cal dissenyar consisteix en un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita. D'acord amb el referent metodològic adoptat en el projecte, el Design Science Research Methodology (DSRM), els objectius d'aquest procés de disseny i creació del sistema són els següents:

- Determinar els objectius que ha d'assolir el sistema.
- Detallar la funcionalitat desitjada i l'arquitectura.

- Demostrar com utilitzar-lo per a resoldre el problema descrit.
- Contrastar els resultats observats amb els objectius inicials.
- Proposar millores en el sistema per a una iteració posterior.

Aquests objectius s'assoleixen seguint un procés de disseny iteratiu i incremental propi dels sistemes d'informació que es divideix en les sis activitats explicades anteriorment. Els apartats següents descriuen en profunditat cadascuna d'aquestes activitats.

### **4.2.1 Activitat 1: Identificació del problema i motivació**

L'objectiu fonamental que origina i motiva aquest projecte és solucionar les dificultats de comunicació escrita detectades en molts dels estudiants dels EIMT de la UOC.

#### **4.2.1.1 Gènesi del projecte**

El 2002 vam decidir que era necessari intentar millorar les dificultats dels estudiants a l'hora d'elaborar textos en el context particular dels EIMT, fet que ens va portar a dissenyar una assignatura específica per a millorar la competència comunicativa dels estudiants i incorporar-la als plans d'estudi d'Enginyeria Informàtica.

En els EIMT s'havia detectat el problema que es volia solucionar i es coneixien bé les característiques dels estudiants, però no hi havia el coneixement expert sobre lingüística aplicada.<sup>19</sup> Així doncs, un cop decidit que era pertinent afegir formació específica en competència comunicativa escrita en els plans d'estudi existents, vam crear un equip per estudiar la situació amb més profunditat i preparar-ne una proposta. L'equip estava format per dos professors dels estudis – Rafael Macau i Nadal, director dels estudis, i M. Jesús

---

<sup>19</sup> La lingüística aplicada és una orientació de la recerca lingüística que neix al voltant de 1940 i que té per objectiu la resolució de problemes pràctics, derivats de la praxi lingüística, a partir de marcs teòrics interdisciplinaris. Així doncs, els trets que defineixen la lingüística aplicada són l'aplicació, perquè s'encamina a la resolució d'un problema real que existeix en la pràctica lingüística; la interdisciplinarietat, que connecta la lingüística amb disciplines veïnes com l'antropologia, la psicolingüística, la comunicació de masses..., i la diversitat, per la gran quantitat d'orientacions que abraça, com ara l'ensenyament de llengües, la traducció, la planificació lingüística, els trastorns del llenguatge, la lingüística computacional...

Marco Galindo, doctoranda d'aquest treball de tesi– i per dues expertes externes en competència comunicativa –la Dra. M. Josep Cuenca i Francesa Nicolau–, que posteriorment van elaborar els materials de l'assignatura.

D'aquesta manera s'inicia el projecte que, en un primer moment, es va plantejar com un projecte d'innovació docent curricular i que, més tard, va esdevenir aquest treball de tesi doctoral. La figura 4.2 presenta un esquema de l'evolució històrica del projecte que detallem a continuació.

### **4.2.1.2 Estudi preliminar dels antecedents**

Un cop decidit que calia incorporar algun recurs per a millorar la competència comunicativa escrita als plans d'estudi d'Enginyeria Informàtica, es van considerar diferents alternatives, com ara afegir als plans d'estudi una assignatura o taller d'escriptura obligatori per a tots els estudiants o incloure exercicis d'escriptura en diferents assignatures tècniques del pla. Tenint en compte les qüestions administratives, logístiques i legals, en aquell moment inicial, vam descartar aquestes alternatives i vam considerar com a millor opció començar incorporant una assignatura optativa –una modificació simple del pla d'estudis permetia fer-ho– i específica per a introduir als estudiants els principis fonamentals de l'escriptura, revisar els resultats d'aquesta assignatura i, a partir d'aquí, plantejar alternatives més ambicioses en un futur.

A continuació, per tal de trobar experiències similars, es va emprendre una primera revisió de la literatura que ja va permetre detectar-ne les aportacions principals, especialment en universitats anglosaxones, que tracten de millorar la capacitat comunicativa dels estudiants. La incorporació d'una assignatura o taller (no sempre obligatòria) durant el primer curs, dedicada a l'aprenentatge de l'escriptura, és una solució habitual, especialment en el context americà, en gran part com a conseqüència de la influència del moviment Writing Across de Curriculum (WAC), que es comenta amb més detall en el capítol anterior de Revisió de la Literatura. En canvi, en el context espanyol no es va trobar, en aquell moment, cap experiència similar.

Totes aquestes experiències eren bones referències i apropiades per al seu context però cap d'aquestes s'ajustava als requisits i al context propi dels EIMT descrit anteriorment. Així doncs, a partir d'aquesta anàlisi iniciem el projecte de disseny d'una assignatura específica

per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita dels estudiants de les titulacions d'Informàtica de la UOC.

### 4.2.1.3 Anàlisi dels problemes d'escriptura

La primera tasca de l'equip va ser determinar els aspectes d'escriptura que hauria de cobrir l'assignatura i que podien ser més útils i rellevants per als futurs professionals. Per fer-ho, l'equip va analitzar un seguit de textos escrits pels estudiants per detectar els tipus de problemes més habituals pel que fa a l'escriptura. Per una banda, es van analitzar textos d'estudiants de caire acadèmic, en concret les presentacions i memòries dels 12 treballs de fi de carrera realitzats fins aleshores i 150 missatges dels fòrums de cinc assignatures diferents de les titulacions d'Informàtica: Interacció Humana amb els Ordinadors, Enginyeria del Programari Orientada a l'Objecte, Base de Dades I, Administració de Xarxes i Sistemes Operatius i Metodologia i Gestió de Projectes Informàtics. Per una altra, es van estudiar també textos de caire professional elaborats pels estudiants com a pràctiques en diferents assignatures tècniques: 29 treballs de recerca sobre temes d'administració de sistemes de l'assignatura d'Administració de Sistemes Operatius, 10 documents d'anàlisi de requisits d'un projecte informàtic de l'assignatura de Gestió d'una Organització Informàtica i dos estudis de cas de l'assignatura de Informàtica Aplicada a la Gestió. En total, doncs, es van analitzar 53 documents i 150 missatges. La taula 4.1 detalla la relació dels textos analitzats.

Tipus de text	Nombre de textos analitzats	Total
<b>1. Caire acadèmic</b>		<b>162</b>
1.1 Memòria Treball Fi de Carrera	12	
1.2 Missatges als fòrums d'assignatures	150	
<b>2. Caire professional</b>		<b>41</b>
2.1 Treballs de recerca en sistemes operatius	29	
2.2 Documents d'anàlisi de requisits	10	
2.3 Estudis de cas	2	
		<b>203</b>

**Taula 4.1 Textos d'estudiants analitzats a l'estudi previ.**

En l'anàlisi es van detectar dificultats de diferents tipus, des d'errades sintàctiques, ortogràfiques i de puntuació fins a problemes d'estructura i de registre entre d'altres. Per

caracteritzar aquests problemes vam partir de la lingüística del text, que, com es veurà més endavant, serà el marc teòric utilitzat en l'elaboració dels continguts, i, en concret, de les propietats del text (adequació, coherència i cohesió):<sup>20</sup>

a) Quant a l'adequació, s'hi identifiquen els problemes següents:

- Formes col·loquials o fins i tot vulgars en textos formals.
- Inadequació al llenguatge especialitzat, amb ús de mots polisèmics i de termes usats en un sentit diferent del que tenen.
- Falta d'homogeneïtat en l'ús de la persona gramatical i en altres solucions lingüístiques adoptades.
- Errors relatius a les característiques típiques del registre formal, especialment els que tenen a veure amb el coneixement de la normativa gramatical (sobretot relatius, canvi i caiguda de preposició, alternança *per* i *per a*, ús de pronoms febles).

b) Quant a la coherència, s'hi observen les dificultats que segueixen:

- Falta d'organització de la informació com a conseqüència de la manca d'un guió o una planificació prèvia.
- Redacció incorrecta d'introduccions i conclusions.
- Idees genèriques, repetides o no rellevants respecte del tema.

---

<sup>20</sup> D'acord amb la lingüística del text, perquè un text constitueixi una unitat ha de respectar les tres propietats textuais: adequació, coherència i cohesió.

L'adequació explica com es relaciona el text amb el context en què es produeix. Un text és adequat quan s'adapta a l'entorn comunicatiu, és a dir, al propòsit comunicatiu, al tema que tracta, al receptor a qui s'adreça...

La coherència dóna compte del significat del text: quin és el tema, quina informació se'n dóna i com s'organitza aquesta informació. Un text és coherent quan s'ha seleccionat la informació adequada per al tema que tracta i aquesta informació s'exposa en diferents paràgrafs seguint un ordre.

La cohesió fa referència a tots els mecanismes, gramaticals i lèxics, que relacionen les diferents parts del text. Un text es considera cohesionat quan els elements que l'integren estan ben lligats mitjançant connectors (*i*, *però*, *tanmateix*, *de fet*, *per acabar...*), pronoms que eviten la repetició, ús de sinònims...



- Manca de simetria en l'estructuració del text i en la forma d'expressió.
- c) Pel que fa a la cohesió, s'hi detecten els errors següents:
- Ús incorrecte de connectors.
  - Utilització d'elements referencials que no tenen un antecedent clar.
  - Manca de precisió lèxica: abús de mots genèrics i hiperònims.
  - Absència de la correlació dels temps verbals.
  - Alteració de l'ordre bàsic de l'oració i construcció defectuosa de les oracions, sovint llargues i amb problemes de concordança gramatical.
  - Puntuació incorrecta, especialment excés o defecte de punts, mal ús dels dos punts i errades en les marques de citació.
  - Vacil·lació en l'ús de majúscules i minúscules i en les marques gràfiques.

Com a mostra dels problemes més freqüents, presentem la introducció d'una memòria d'un treball final de carrera escrita per un estudiant d'Informàtica.

Introducció. El perquè d'aquest projecte

Aquest projecte és la unió de dues propostes fetes pels estudis d'enginyeria tècnica en informàtica de la UOC, una sobre banca electrònica i una altra sobre comerç electrònic tot i que no tancava la porta a la unió d'ambdues. Després d'estudiar-ho i mira-ho bé em va semblar un bon projecte la unió de les dues propostes i alhora un repte per desenvolupar un treball atractiu i novadós.

Es va començar a desenvolupar el projecte el març/abril del 2000, des de llavors aquest entorn ha evolucionat moltíssim, doncs aquest darrer estiu moltes entitats han tret les seves noves *sites*, amb una vocació de ser autèntics portals horitzontals. Donada la gran evolució d'aquests entorns, aquest treball pot semblar que quedi una mica "antiquat" però de totes formes el contingut és ambiciós i tal vegada els aspectes tecnològics que avancen a una velocitat vertiginosa poden no estar a l'última.

També val la pena destacar que s'anomenen altres canals paral·lels que quan es va començar això només s'estaven apuntant, avui sembla que ja hi ha definicions, plaços i expectatives molt més concretes del que podia semblar.

El treball segueix un esquema proposat originàriament, que intenta reflexar el que seria un projecte convencional a entregar a una empresa al presentar-se una proposta d'aquesta tipologia. Hi ha punts d'aquest esquema que no es tracten perquè excedeix als objectius del projecte.

Aquest text és un exemple d'una producció poc planificada i poc revisada que, en conjunt, presenta moltes construccions pròpies de la llengua oral. Té, doncs, diferents problemes que afecten les tres propietats textuais.

En primer lloc, crida l'atenció l'ús d'expressions molt col·loquials (per exemple, *després d'estudiar-ho i mirar-ho bé; han tret; estar a l'última; quan es va començar això*) i també la presència d'errades de normativa gramatical, en el nivell ortogràfic (*novadós*), sintàctic (*al presentar-se*) i lèxic (*plaços, reflexar*). Pel que fa a les marques de persona, s'hi utilitza la primera persona del singular (*em va semblar un bon projecte*), que no és en absolut adequada en textos acadèmics.

D'altra banda, no es fa cap referència a l'objecte del treball; no es parla del tema, sinó que es dóna per fet perquè figura en la portada. Les idees estan molt poc pensades i es repeteixen; de manera que s'hi han inclòs informacions que són clarament irrellevants o que no segueixen una progressió adient. El segon i el tercer paràgrafs tracten el mateix tema, però tal com estan redactats costen d'entendre; de fet, el tercer és una constatació del que es diu en el segon, més que no una idea nova.

Finalment, s'hi observa que les oracions presenten un ordre poc lògic (*aquest treball pot semblar que quedi una mica antiquat*) i sovint amb repeticions (*la unió de les dues propostes*). La puntuació és molt bàsica, en la mesura en què només es fan servir els signes bàsics, i deficient, atès que hi manquen comes i punts. Així mateix, l'ús de connectors és molt arbitrari: hi ha oracions lligades que haurien de ser independents i, al contrari, oracions que s'haurien de relacionar amb els connectors adequats (per exemple, el segon paràgraf i sobretot el tercer).

En resum, ens trobem amb un text que reproduïx el discurs del pensament, amb poca planificació i revisió. En concret, respon als trets que típicament associem amb l'oralitat i, per tant, resulta inadequat per a les condicions comunicatives i per a la finalitat del text.

Després d'aquesta anàlisi, vam considerar també que tots aquests aspectes no podien ser abastats completament i en profunditat en una única assignatura. Alguns d'aquests – especialment els problemes de gramàtica i ortografia – es podien solucionar per altres

mitjans, com per exemple els recursos per a resoldre dubtes gramaticals i ortogràfics que habitualment ofereixen els departaments de llengua<sup>21</sup> de les universitats.

En aquest punt inicial, especialment, però també en altres de posteriors, l'assessorament dels experts en lingüística de l'equip va ser essencial. En aquell moment es va constatar com de positiu pot ser el treball conjunt d'especialistes, sobretot en el cas de projectes que, com aquest, requereixen un enfocament multidisciplinari.<sup>22</sup>

### 4.2.2 Activitat 2: Definició dels objectius de la solució

Partint de la motivació que dóna lloc a aquest projecte i després d'analitzar la problemàtica concreta (§4.2.1.3), es determinen els objectius específics que ha de complir la solució proposada.

L'objectiu fonamental és que els estudiants que cursin l'assignatura millorin la seva competència en comunicació escrita a l'hora de produir els textos propis d'especialitat de l'àmbit TIC.

Després de plantejar com havia de ser una assignatura punt de referència en aquest àmbit i quins continguts havia de tenir, vam poder detallar objectius més específics, que exposem a continuació:

- Objectiu 1. Que els estudiants prenguin consciència de la importància de la competència comunicativa, tant en el món acadèmic com en el professional.
- Objectiu 2. Que els estudiants escriguin millor i, en conseqüència, estiguin més ben valorats professionalment.

---

<sup>21</sup> En el cas de la UOC, el Servei Lingüístic va néixer l'any 1995, juntament amb la institució. <http://www.uoc.edu/serveilinguistic>.

<sup>22</sup> El resultat d'aquesta anàlisi que hem inclòs parcialment aquí i també el plantejament inicial dels materials es va publicar en CUENCA, M. Josep; MARCO-GALINDO, M. Jesús i NICOLAU, Francesca (2004) "Destreses comunicatives per a professionals de la informàtica; anàlisi i ensenyament-aprenentatge d'aspectes discursius i lingüístics", *Proceedings of the GLAT-Barcelona 2004*, p. 395.

- Objectiu 3. Que l'assignatura proporcioni una ajuda formal en la millora de la competència, adaptada al perfil específic dels estudiants i amb un enfocament amb una base sòlida, amb prou rigor acadèmic, comprensible fàcilment pels nostres estudiants, poc acostumats a l'estudi d'aquests continguts.
- Objectiu 4. Que l'assignatura se centri principalment a resoldre els problemes d'estructura i en la comunicació efectiva, deixant de banda altres aspectes com la gramàtica i l'ortografia.
- Objectiu 5. Que l'assignatura disposi d'uns continguts i d'una metodologia docent orientats a les necessitats específiques, eminentment pràctiques, dels nostres estudiants, futurs –o actuals en molts casos– professionals de la Informàtica.
- Objectiu 6. Que els docents de l'assignatura siguin especialistes en docència de l'escriptura i alhora bons coneixedors dels textos propis d'especialitats tècniques, és a dir, docents experts en lingüística aplicada en l'àmbit de l'Enginyeria.
- Objectiu 7. Que l'assignatura tingui en compte el nivell inicial de cada estudiant, que pot ser força diferent d'uns a altres i que permeti a qualsevol estudiant millorar la seva escriptura sigui quin sigui el seu nivell de partida.
- Objectiu 8. Que l'orientació a l'estudiant sigui individualitzada de tal manera que ajudi cadascú a detectar i millorar els seus problemes concrets i particulars d'escriptura.
- Objectiu 9. Que l'assignatura s'ajusti, tant des del punt de vista de l'estructura com dels recursos disponibles, als paràmetres habituals d'una assignatura de sis crèdits optativa del pla d'estudis.

### **4.2.3 Activitat 3: Disseny i desenvolupament del sistema**

Un cop determinats els objectius que calia assolir en l'etapa anterior, vam emprendre el disseny de l'assignatura. En aquest apartat es descriu el procés de disseny en les diferents iteracions d'acord amb la metodologia DSRM.

Tal com s'ha especificat en les etapes anteriors, en el cas d'aquest projecte, l'artefacte a dissenyar consisteix en un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita, que en aquesta primera aproximació ha quedat concretat en una assignatura específica d'escriptura.

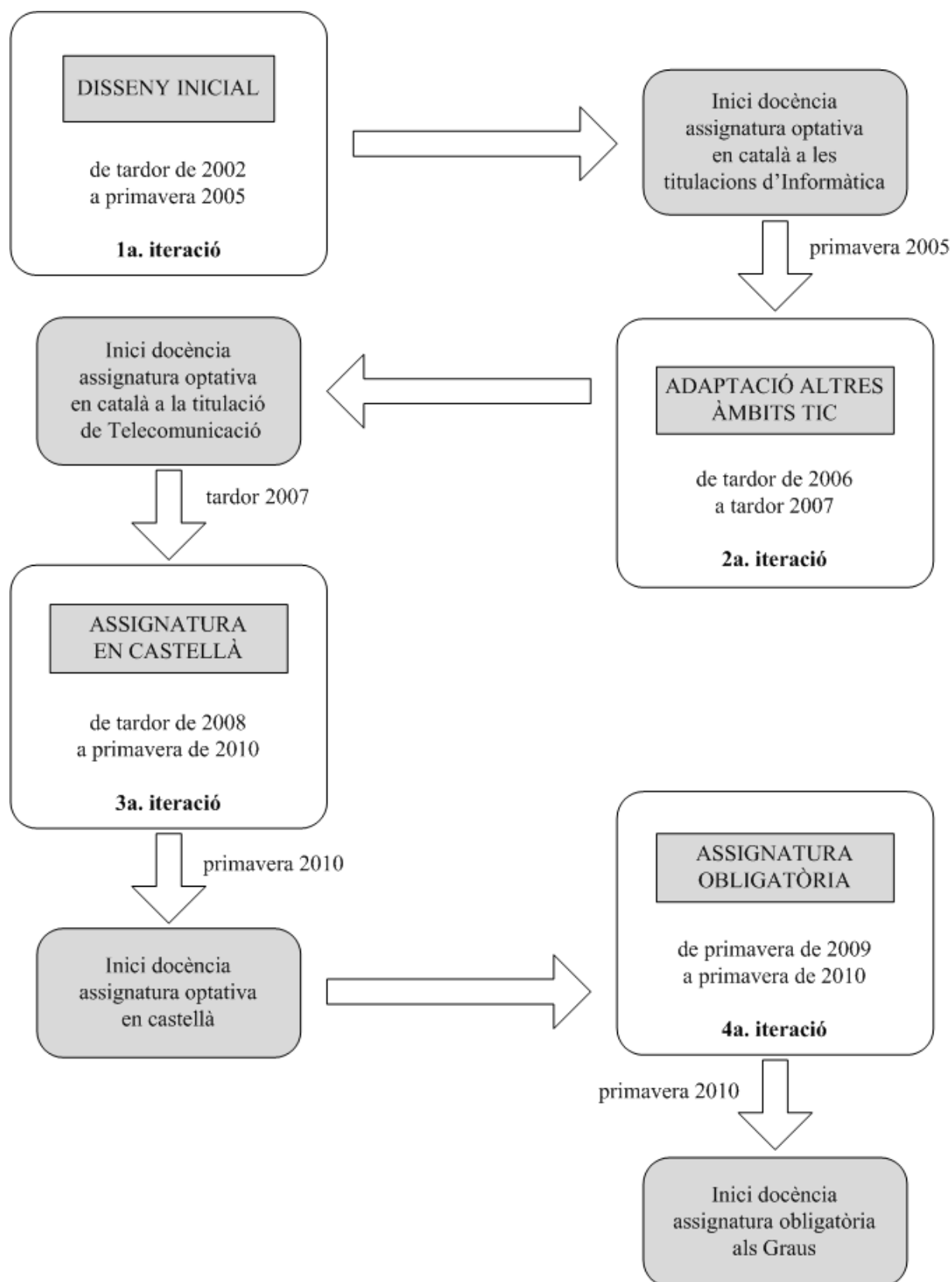
Fonamentalment en aquesta etapa es detalla la funcionalitat desitjada i l'arquitectura del sistema. El disseny ha seguit un procés iteratiu i incremental propi del l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI). Així, es dissenya una primera aproximació que conté els elements imprescindibles per a assolir els objectius proposats, s'implementa i avalua i, a partir de l'anàlisi dels resultats, s'empren una nova iteració de disseny que millora, amplia i /o corregeix l'anterior. D'aquesta manera cada nova iteració dona lloc a una solució més completa i propera i, consegüentment, a l'assoliment dels objectius proposats.

En el cas d'aquest projecte, s'han produït quatre iteracions de disseny principals que evolucionen des del disseny inicial de l'assignatura optativa per a les titulacions d'Informàtica fins al disseny d'una assignatura obligatòria per als graus TIC, punt d'inici d'un sistema longitudinal per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita al llarg de tot el pla d'estudis. Cronològicament, aquestes etapes es desenvolupen des de l'any 2002 quan es planteja el projecte fins al segon semestre del curs 2010-2011, en què s'inicia la docència de l'assignatura als nous graus TIC seguint les directrius de l'EEES.

A continuació es detalla cadascuna de les quatre iteracions del disseny:

- Disseny inicial de l'assignatura en català optativa per a les titulacions d'Informàtica (des de la tardor de 2002 fins a la primavera de 2005).
- Adaptació de l'assignatura inicial a altres àmbits TIC (des de la tardor de 2006 fins a la tardor de 2007).
- Disseny nou de l'assignatura en castellà (des de la tardor de 2008 fins a la primavera de 2010).
- Transformació de l'assignatura a obligatòria dels programes dels grau TIC: Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació (des de la primavera de 2009 fins a la primavera de 2010).

La figura següent mostra gràficament la successió temporal de les diferents iteracions:



**Figura 4.2** Evolució històrica de les iteracions del disseny de l'assignatura.

### 4.2.3.1 Primera iteració. El disseny de l'assignatura inicial

Les activitats de disseny de l'assignatura van començar el curs 2002-2003. En aquesta primera iteració es va dissenyar una versió inicial de l'assignatura que compleix els requisits imprescindibles per a assolir la **funcionalitat desitjada**. Això és:

- Orientar-se a millorar els principals problemes detectats en els escrits dels estudiants.
- Seguir un enfocament rigorós propi de qualsevol assignatura d'uns estudis universitaris però que a la vegada sigui eminentment pràctic i aplicat.
- Treballar específicament els textos acadèmics i professionals propis de l'àmbit de la informàtica, com ara propostes de projectes, actes de reunions, informes tècnics, articles científics o memòries de projectes.
- Utilitzar sempre que sigui possible textos reals tant de l'entorn acadèmic com de l'entorn professional de l'estudiant.
- Vetllar perquè l'estudiant sigui conscient de la importància que té saber escriure amb propietat en la seva etapa acadèmica, a través del pla d'estudis, i més endavant en la seva trajectòria professional.
- Adequar-se a l'estructura típica d'una assignatura optativa de la UOC pel que fa als aspectes organitzatius, pedagògics i pressupostaris.

L'**arquitectura del sistema** se sustenta en els tres elements fonamentals del model pedagògic de qualsevol assignatura de la UOC: **a) materials docents**, **b) acció docent** i **c) avaluació continuada**. A continuació es detallen les peculiaritats pròpies de l'assignatura per a cadascun d'aquests; s'obvien, doncs, els elements comuns a qualsevol assignatura de la UOC que ja han estat exposats en l'apartat anterior de descripció del context.

#### a) Materials docents

Un cop determinats els principals problemes d'escriptura dels estudiants, una decisió important que es va haver de prendre va ser decidir quin enfocament i quins continguts havia de tenir l'assignatura. La tasca es plantejava complicada, atès que les dificultats

comunicatives detectades en els textos dels estudiants abraçaven un conjunt de problemes de sintaxi, d'ortografia, d'ordenació, de registre, etc. que no podien ser tractats en una única assignatura.

Els materials, a més, havien de complementar dos requisits fonamentals. D'una banda, ser la base docent d'uns estudis virtuals i, de l'altra, complir l'objectiu propi de l'assignatura: posar a l'abast d'uns estudiants d'Informàtica dels EIMT les eines de què disposa la lingüística del text (també anomenada lingüística textual) per a millorar la seva capacitat de comunicació escrita.

Per aquest motiu, l'elaboració dels materials es va ajustar a diverses condicions. En primer lloc, atès el caràcter no presencial de l'assignatura, es va procurar que fossin prou clars perquè l'estudiant pogués entendre les explicacions sense necessitar la presència dels professors. Així mateix, es va intentar proporcionar la informació necessària i suficient perquè es poguessin entendre els conceptes sense la necessitat d'haver d'acudir a altres fonts complementàries, si no és que es volgués aprofundir en els coneixements.

En segon lloc, pel que fa als objectius propis de l'assignatura, es va procurar en tot moment que s'adeqüessin als destinataris del treball. En conseqüència, es van elaborar uns materials que s'adaptessin als coneixements previs dels estudiants i que, alhora, atenguessin el seu principal interès: millorar les capacitats comunicatives escrites en l'àmbit de la Informàtica. La finalitat dels materials no va ser l'aprenentatge d'uns conceptes gramaticals, sinó la comprensió d'aquells coneixements de la lingüística del text que podien ser més útils per a la producció de textos d'especialitat en l'àmbit de les TIC.

Així doncs, seguint les orientacions de la Dra. Cuenca, es va fer una selecció dels aspectes textuais més rellevants que calia considerar i es va fer una proposta basada en la lingüística del text i en les propietats del text: adequació, coherència i cohesió. D'acord amb aquest enfocament es va donar forma a un programa organitzat al voltant de tres nuclis temàtics:<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> En aquest punt recordem que en l'article "Destreses comunicatives per a professionals de la informàtica; anàlisi i ensenyament-aprenentatge d'aspectes discursius i lingüístics", presentat per M. Josep Cuenca, M. Jesús Marco i Francesca Nicolau en el GLAT-Barcelona de 2004 s'especifica més detalladament l'enfocament i el contingut dels materials.



- conceptes bàsics (competència comunicativa, text, propietats del text, tipus de text);
- caracterització general d'alguns textos de l'àmbit TIC, i
- tècniques de producció de textos especialitzats (procés de producció, adequació al context, coherència, cohesió).

Aquest plantejament va ajudar a centrar el contingut de l'assignatura en l'estructuració dels textos i en l'eficàcia comunicativa. La proposta va ser clau també per evitar errors que s'havien observat en altres intents de resoldre els problemes comunicatius: la poca fonamentació teòrica, la tendència a fer una llista de receptes i trucs de granularitat desigual o la confecció d'un compendi gramatical més o menys encertat.

Un cop decidit l'enfocament i els continguts, la tasca més intensa en temps va ser la contextualització dels exemples i dels casos pràctics en un entorn TIC. Es va decidir utilitzar quasi exclusivament documents i textos reals de l'entorn acadèmic i professional de la Informàtica. Aquesta tasca va ser complexa, ja que va requerir que les autores del material s'introduïssin en l'argot informàtic, cosa que van fer amb molta facilitat i amb l'ajut i assessorament dels dos membres informàtics de l'equip inicial. De bell nou el treball en equip multidisciplinari va ser fonamental.

Els continguts desenvolupats finalment es van estructurar en cinc mòduls docents cadascun dels quals es va dissenyar d'acord amb els plantejaments següents:

- S'hi presenten els continguts de manera clara, senzilla i breu. Es defugen les llargues explicacions teòriques i s'incideix en els aspectes que possibiliten la reflexió sobre la producció de textos.
- S'hi expliquen o s'introdueixen els continguts amb exemples reals. En la primera part s'han utilitzat textos no especialitzats i, en la segona i en la tercera, s'han incorporat textos de l'àmbit de la Informàtica. Sovint s'hi han reproduït textos dels mateixos estudiants per analitzar els problemes que s'hi observen.
- Es comenten els exemples i es reforcen els continguts. Es destaquen els aspectes pràctics, relacionats amb la construcció dels textos.
- S'inclouen activitats orientades a la comprensió dels continguts o a l'aplicació dels

continguts en els textos.

Es parteix de la idea que un text ha d'adequar-se al seu entorn comunicatiu –una finalitat comunicativa (relacionada amb un tipus de text), una situació enunciativa concreta (un emissor, un receptor, un temps i un espai) i un canal a través del qual s'emet. Per produir textos d'especialitat s'ha de tenir en compte, en primer lloc, la finalitat comunicativa del text, que es relaciona amb el tipus de text i el gènere, de manera que puguem situar-lo dins d'un marc de referència.<sup>24</sup> Així, per començar, s'exposen les característiques prototípiques d'alguns dels textos més significatius que els estudiants han de redactar en les titulacions d'Informàtica dels estudis (com ara la memòria d'un projecte de fi de carrera, un article científic, un document de proposta d'un projecte o un missatge per al fòrum d'una assignatura entre d'altres) i es caracteritzen segons que siguin formals o informals, un tret estretament relacionat amb l'adequació.

A continuació, es parla dels aspectes d'adequació al context més importants per a la redacció de textos d'especialitat: l'adaptació del text a la situació comunicativa (elements de l'enunciació i les marques a través de les quals es manifesten en el text) els trets que distingeixen els textos d'especialitat, com a textos formals, escrits i que es presenten com a objectius i es compararen amb els textos informals, orals i subjectius, que són els que els estudiants coneixen i produeixen més freqüentment. Dins de l'adequació, s'incideix també en la importància del compliment de la normativa lingüística per a la composició de textos adequats.

Aquesta caracterització genèrica dels textos de l'àmbit de la Informàtica permet analitzar, més endavant, aspectes més concrets de la construcció del significat (coherència) i de l'estructura gramatical i textual (cohesió).

Com a mostra de les activitats proposades, se'n transcriuen dues que treballen amb les informacions implícites i les marques de context (díctics) a partir de l'anàlisi i la transformació d'un text real.

---

<sup>24</sup> Els textos d'especialitat són textos expositius que tracten un tema específic. Solen estar escrits per un expert o semiexpert en la matèria i es caracteritzen per l'ús d'un registre formal i també una gran quantitat de terminologia científica.

*Activitat 1.* El missatge següent correspon a la valoració del curs que fa un estudiant en un fòrum d'una assignatura.

- a. Assenyaleu-hi tots els mots o expressions que fan referència a altres informacions implícites, conegudes per les persones que hi intervenen.
- b. Transformeu el missatge en una carta adreçada a la coordinadora dels estudis en què s'expliqui el mateix. Fixeu-vos que canviarà la relació entre l'emissor i el receptor i que, a més, els interlocutors no compartiran la mateixa informació.

**Tema:** Opinió materials  
**Data:** 08:44:03 15/01/2003  
**De:** Joan Gálvez Mateu  
**A:** Fòrum

Hola Pere i companys,

Estic d'acord amb el que opinen el José Antonio i el Xavier sobre el manual de Costar. Un petit manual potser no ens hauria anat gens malament.

Sobre la qüestió dels exemples que apunta el José Antonio, crec que s'han suplert bé amb els d'anys anteriors. Tanmateix, sí que els vaig trobar a faltar a la PAC2.

De tota manera, penso que és adequat, o així ho hauria de ser, no donar-ho tot mastegat. És a dir, crec que està bé que l'estudiant s'hagi d'espavilar una mica i acostumar-se a recórrer a Internet o a altres mitjans per buscar informació.

Joan

*Activitat 2.* Completeu el missatge següent, en què un alumne de la UOC explica a un company de la mateixa assignatura, que no pot connectar-se amb el fòrum, el que ha dit la consultora de la UOC en el missatge anterior. Fixeu-vos que està escrit l'endemà de la transmissió i que caldrà modificar totes les marques d'íctiques de persona i de temps.

**Tema:** Fòrum massa tranquil  
**Data:** 07/03/03 19:20  
**De:**  
**A:**

Hola \_\_\_\_\_,  
 Ahir la consultora

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ i va afegir

\_\_\_\_\_.

A més va preguntar  
 si \_\_\_\_\_,  
 o si \_\_\_\_\_.

Per acabar ens va convidar \_\_\_\_\_. Però també  
 va dir que \_\_\_\_\_.

Signatura

El resultat d'aquest disseny i dels materials elaborats (Apèndix A.4.1) es van posar en marxa el segon semestre del curs 2004-2005, com es detalla a l'etapa següent.

### **b) Acció docent**

A més dels materials –element clau en el model pedagògic de la UOC com s'ha vist anteriorment–, el desenvolupament de l'assignatura es completa amb un model específic d'ensenyament-aprenentatge fonamentat en l'avaluació continuada i amb un equip de consultors, docents especialistes en lingüística aplicada dirigits i coordinats per una professora especialista en Informàtica (la doctoranda M. Jesús Marco). Es manté, així, un equip multidisciplinari que considerem imprescindible per al bon desenvolupament de l'assignatura tenint en compte que els continguts són de lingüística però que els estudiants i els textos objectiu són de l'àmbit de la Informàtica.

El **perfil dels consultors** de l'assignatura és també un aspecte clau de la proposta. És un perfil peculiar en uns estudis de tecnologia on la majoria dels docents (professors, consultors i tutors) són enginyers informàtics, de telecomunicació o d'altres titulacions tècniques o especialistes en multimèdia. Aquesta circumstància comporta algunes dificultats:

- El procés de selecció de consultors és més complex. Els professors que l'han de liderar no coneixen l'àmbit de la lingüística aplicada amb la profunditat necessària.
- Els consultors han de conèixer quins són els textos propis de l'especialitat de l'àmbit de les TIC, saber-ne les seves característiques lingüístiques i com i quan s'utilitzen professionalment.
- L'assignatura està immersa en uns plans d'estudis tecnològics i orientada a un perfil d'estudiants concret. El consultor ha de poder situar-la adequadament en aquest context del pla d'estudis i orientar-la a les necessitats específiques dels perfils professionals als que s'orienta.
- La condició pràctica i aplicada de l'enfocament de l'assignatura requereix l'ús continu de textos reals de l'àmbit acadèmic i professional del sector TIC. Resulta complicat per als consultors localitzar fonts de textos professionals adients per al treball de l'assignatura.

Un altre cop el treball en equip multidisciplinari esdevé imprescindible per a mitigar aquestes dificultats. Així doncs, de la mateixa manera que es va fer alhora d'elaborar els materials, en el moment de docència de l'assignatura, es treballa també amb un equip on els consultors són especialistes en lingüística aplicada en l'àmbit tecnològic; i la professora coordinadora i responsable de l'assignatura té un perfil tecnològic i és coneixedora en profunditat del pla d'estudis i del model pedagògic de la UOC. Així doncs, la professora coordinadora assumeix les següents funcions dins l'equip:

- lidera i és responsable del procés de selecció de consultors però compta amb el suport i l'orientació de l'equip de consultors
- orienta l'equip sobre quins són els textos propis de l'especialitat de l'àmbit de les TIC, i sobre el seu ús professional
- coneix en profunditat el pla d'estudis i els perfils professionals als quals s'orienta i vetlla perquè l'equip de consultors situï l'assignatura en el lloc que li pertoca i tingui sempre present les necessitats i el perfil específic dels estudiants.
- localitza fonts de textos professionals, les posa a disposició de l'equip i ajuda a consultors a valorar-ne la conveniència i adequació de cada text abans d'utilitzar-lo en les diferents activitats de l'assignatura

Aquest equip és responsable de la docència de l'assignatura i de vetllar per seva evolució. S'encarrega bàsicament de la preparació del semestre acadèmic, la planificació de l'aprenentatge, l'elaboració de les activitats d'avaluació, l'atenció, orientació i seguiment dels estudiants, l'avaluació de les activitats de l'estudiant, la revisió de l'assignatura, la correcció i actualització dels materials si s'escau i de la selecció de nous consultors quan convé.

L'**acció docent** consisteix en l'assessorament i guia de l'estudiant través de la metodologia d'aprenentatge, l'atenció als dubtes plantejats i el seguiment continuat del seu aprenentatge i l'avaluació de les activitats. Els objectius d'aprenentatge, la temporització d'estudi i el calendari d'activitats d'avaluació continuada s'especifiquen en el document de pla docent. D'aquesta manera l'estudiant coneix ja des de l'inici del semestre la metodologia concreta d'aprenentatge i avaluació de l'assignatura. L'apèndix A.4.2 presenta el primer pla docent de l'assignatura.

La metodologia d'aprenentatge preveu que els estudiants estudiïn els continguts dels mòduls didàctics seguint una temporalització recomanada, els lliurin i els posin en pràctica en les diferents activitats que el consultor va proposant durant el semestre. Per fer-ho, el consultor els dóna unes orientacions generals per a cada mòdul, els guia en la realització de les activitats, les corregeix i dóna indicacions sobre els problemes detectats i com solucionar-los, i resol tots els dubtes que es van plantejant bé de manera individual bé col·lectivament a través del fòrum de l'aula.

Pel que fa a la metodologia docent, en aquesta assignatura és rellevant la importància d'atenció individualitzada dels estudiants. Aquesta necessitat es deriva del fet que cada estudiant s'incorpora a l'assignatura amb un nivell de competència comunicativa escrita particular que pot ser molt diferent del de la resta de companys d'aula. L'assignatura està dissenyada de tal manera que permeti avançar en el nivell de qualsevol estudiant, sigui quin sigui inicialment i també detectar els seus problemes concrets pel que fa a l'escriptura.

Així doncs, tot i que l'acció docent és una acció fonamentalment grupal, el seguiment i la correcció de les activitats d'avaluació continuada segueix en alguns aspectes una dinàmica pràcticament individual com es detalla en el punt següent. Aquest és un tret característic i diferencial de l'assignatura, que exigeix molta dedicació per part del consultor. Tant és així que, d'entrada, es caracteritza l'assignatura com a una assignatura de dedicació especial, això és amb un límit màxim de cinquanta estudiants per aula i amb una retribució especial per la tasca de consultoria.<sup>25</sup>

### **c) Avaluació continuada**

La metodologia d'aprenentatge requereix que els estudiants estudiïn els continguts dels mòduls incloent-hi els exemples donats per, posteriorment, treballar-los a partir d'activitats proposades pels consultors en les que cal aplicar cadascun dels aspectes apresos.

Atesa la naturalesa incremental i acumulativa de l'aprenentatge d'aquests continguts, l'aprenentatge efectiu només es produeix a través de la pràctica continuada d'exercicis

---

<sup>25</sup> La ràtio estipulada per una assignatura estàndard és de 75 estudiants per aula.

d'escriptura. És per això que l'avaluació continuada esdevé clau. Tant és així que inicialment es decideix que l'únic model d'avaluació possible serà a través de l'avaluació continuada, sense cap mena d'avaluació final.

Aquest model d'avaluació implica que els estudiants han de realitzar obligatòriament tots els exercicis d'avaluació continuada proposats al llarg del semestre. D'aquesta manera s'assegura que es posen en pràctica els continguts de manera progressiva i continuada al llarg del curs.

Els exercicis d'avaluació continuada consisteixen en quatre proves d'avaluació continuada (d'ara endavant PAC) i en una pràctica final. Cada PAC inclou exercicis estructurats sobre aspectes concrets de lingüística de dificultat creixent tant dins la mateixa PAC com entre cadascuna d'aquestes i la següent. La pràctica final consisteix a escriure un text d'especialitat on l'estudiant ha de mostrar la seva competència comunicativa escrita i l'assimilació de les tècniques de producció de textos d'especialitat.<sup>26</sup>

Inicialment es va dissenyar de tal manera que aquesta activitat pogués anar lligada a les activitats d'altres assignatures del pla d'estudis, en concret d'Arquitectura de Xarxes i Sistemes Operatius, Metodologia i Gestió de Projectes Informàtics, Gestió d'una Organització Informàtica i Projecte Final de Carrera. Així, s'incideix en l'aspecte de personalització de l'assignatura ja que l'estudiant no ha d'elaborar textos *ad hoc* com a pràctica sinó que pot aprofitar d'altres que hagi elaborat en altres assignatures i utilitzar-los per a treballar en aquesta la vessant lingüística. És per això que es recomana que l'assignatura es cursi simultàniament amb alguna altra en què calgui elaborar algun text

---

<sup>26</sup> Igual que succeeix amb la resta d'assignatures i en la mesura que no és una assignatura de llengua catalana i, per tant, els aprenentatges són aplicables a qualsevol text d'especialitat sigui quina sigui la llengua en què està escrit, els estudiants poden resoldre els exercicis de producció textual en català o castellà indistintament. No passa el mateix amb els exercicis de caràcter teoricopràctic que treballen tècniques lingüístiques que cal resoldre en l'idioma de l'enunciat, en aquest cas el català. No obstant això, un estudi específic dels resultats constata que no hi ha diferències substancials entre els estudiants que aprenen la competència comunicativa tenint el català com a segona llengua i aquells que la tenen com a llengua materna. El detall d'aquesta anàlisi ha estat publicat per J. Ribera, M. J. Marco-Galindo, A. Pellicer i C. Marquès (2013) en "L'aprenentatge del català com a L2 en el marc de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en un entorn virtual" de la revista *Quaderns de Filologia*.

acadèmic. I, en cas que no sigui així, el consultor proposarà a l'estudiant una pràctica *ad hoc*. L'objectiu és que l'estudiant pugui demostrar el nivell de competència afrontant situacions reals.

Però aquest model de pràctica va resultar complex de gestionar amb un volum alt d'estudiants. És per això que, posteriorment, es va desestimar i es va demanar als estudiants de redactar un informe sobre un tema donat de contingut tècnic. Tot i això, l'aspecte de personalització es va conservar incorporant la correcció i el retorn individual (*feedback*<sup>27</sup>) de les activitats. D'aquesta manera, el consultor comenta individualment els problemes concrets del text escrit per cada estudiant i suggereix maneres de corregir-los.<sup>28</sup> Aquest aspecte ha estat un dels elements més rellevants de l'assignatura i que més incidència ha tingut en la millora de l'aprenentatge de l'estudiant.

Finalment, un altre punt que cal considerar en relació amb l'avaluació continuada és la necessitat de fixar un model d'activitats i uns criteris de correcció comuns de tal manera que tots els consultors segueixin unes pautes consensuades i en consonància amb els objectius fixats. És per això que es va elaborar un document amb aquests criteris, tal com es detalla en l'apèndix A.4.3.

Aquesta primera iteració de disseny inicial de l'assignatura va finalitzar l'any 2005. L'assignatura es va anomenar Competència comunicativa per a professionals de la Informàtica i va iniciar la seva docència el segon semestre del curs 2004-2005 com es detalla més endavant en aquest capítol.

---

<sup>27</sup> El feedback es defineix com la informació que rep l'estudiant que li permet situar el seu procés d'aprenentatge en relació a les metes que se li proposen així com en les orientacions que l'encaminen cap al seu assoliment (Espasa, 2008).

<sup>28</sup> El feedback està considerat, a més, com una de les accions necessàries en les assignatures que es regeixen d'acord amb l'EEES (Valero i Navarro, 2008).



### 4.2.3.2 Segona iteració. Adaptació a altres àmbits TIC

Després d'uns semestres de docència de l'assignatura, l'any 2006 es va decidir estendre la assignatura al programa d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Telemàtica (ETTT). S'emprèn llavors una altra iteració de disseny que detallem en aquest apartat.

En aquesta iteració es dissenya una segona versió de l'assignatura que compleix la **funcionalitat** anterior, però ampliada, ja que s'estén a altres àmbits TIC que inclou la Informàtica, la Multimèdia i també la Telecomunicació, això és, tots els àmbits TIC dels estudis EIMT. S'amplien, doncs, en aquesta iteració el requisits següents de la proposta:

- Orientar-se a l'àmbit de les professions d'enginyeria TIC incloent-li la Informàtica, la Multimèdia i també les Telecomunicacions.
- Estendre el treball de l'assignatura als textos acadèmics i professionals propis d'aquest àmbit ampliat.
- Utilitzar sempre que sigui possible textos reals tant de l'entorn acadèmic com de l'entorn professional dels estudiants de les titulacions d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació.

L'**arquitectura del sistema** no varia conceptualment en aquesta iteració. Únicament es fa una nova versió dels materials docents per adaptar-los a l'àmbit general de les TIC. A continuació es detalla en què va consistir aquesta modificació.

#### a) Materials docents

L'adaptació dels continguts de l'assignatura al context més general de les TIC implica fonamentalment la producció d'una nova edició dels materials docents. Els objectius d'aquesta modificació van ser els següents:

- Localitzar els materials en l'entorn general de les TIC, això és, revisar les referències a la "Informàtica" i canviar-les per referències més generals a "les professions TIC".

- Revisar i canviar alguns dels textos reals que exemplifiquen els materials a fi que s'incloguin no només textos de l'àmbit de la Informàtica sinó també textos prototípics de l'àmbit de la Multimèdia i de les Telecomunicacions.
- Aprofitar la revisió dels materials per a corregir les errates detectades en la primera edició.

Així doncs, es va emprendre un nou procés d'autoria, molt més ràpid que l'anterior en què, amb l'ajut d'un professor coneixedor de l'àmbit de les Telecomunicacions, Antoni Pérez, els autors van seleccionar els textos que calia incorporar-hi i van fer la localització dels materials en l'entorn més general de les TIC. Els nous materials es van anomenar "Competència comunicativa per a professionals de les TIC".

#### **b) Avaluació continuada**

L'estructura de l'avaluació continuada va ser la mateixa que en l'etapa anterior, però s'hi va incorporar el treball de textos específics de l'àmbit de les Telecomunicacions.

L'assignatura es va inserir al pla de l'ETTT com a optativa i es va iniciar la seva docència en aquesta titulació el curs 2007-2008. També es va decidir que la docència de l'assignatura fos compartida a les quatre titulacions de tal manera que a cada aula es barregen estudiants d'Informàtica i de Telecomunicació.

### **4.2.3.3 Tercera iteració. L'assignatura en castellà**

Des del curs 2007-2008 l'assignatura s'oferia com a optativa per a tots els estudiants que volguessin millorar la seva competència comunicativa escrita en les titulacions d'Informàtica i de Telecomunicació dels estudis del campus en català. Però, tot i que no és una assignatura de llengua i, per tant, els seus continguts i objectius són aplicables a qualsevol text d'especialitat TIC sigui quin sigui l'idioma en què està escrit, els materials, redactats en català s'ajusten als criteris i particularitats propis de la llengua catalana. Per tal d'estendre també l'assignatura als plans d'estudi del campus castellà calia emprendre una nova iteració i crear una assignatura en llengua castellana per poder així atendre les necessitats pel que fa a l'escriptura dels estudiants de la resta de l'Estat espanyol i d'Amèrica Llatina.

Aleshores s'inicia la tercera iteració de disseny que acaba el segon semestre del curs 2009-2010 quan es posa en marxa l'assignatura optativa en castellà. L'objectiu fonamental d'aquesta iteració és dissenyar una assignatura similar a la inicial amb el mateix enfocament, objectius i estructura però amb uns materials adaptats a la llengua castellana. Tot i que el català i el castellà són dues llengües romàniques derivades del llatí, són suficientment diferents com perquè no es fes una simple traducció dels continguts sinó que s'escriessin uns nous materials estructuralment idèntics però adaptats a les peculiaritats de la llengua castellana i amb textos reals escrits originalment en castellà.

La nova assignatura en castellà té idèntica funcionalitat i pràcticament la mateixa arquitectura que l'assignatura en català. En aquest cas, el canvi important afecta sobretot els materials docents que calia adaptar de nou.

#### **a) Materials docents**

Originalment redactats en català, els materials van ser adaptats posteriorment al castellà. Aquesta adaptació no podia ser una mera traducció, per les especificitats lingüístiques i discursives de cada llengua. Des del punt de vista purament lingüístic, català i castellà plantegen dificultats d'ús diferents als seus usuaris, que els materials havien de reflectir. Per exemple, un dels errors freqüents en textos escrits en català és el manteniment de la preposició davant d'una conjunció: *la idea de que vingúés* (incorrecte) en lloc de *la idea que vingúés* (correcte). En canvi, en castellà aquest fenomen funciona de manera contrària: *la idea que viniése* (incorrecte) en lloc de *la idea de que viniése* (correcte). En conseqüència, tant les explicacions dels recursos lingüístics com les activitats de pràctica d'aspectes com la puntuació, la precisió lèxica o la correcció gramatical havien de ser específics per a cada llengua.

Quant a les especificitats discursives, aquestes són encara més rellevants atesa l'orientació comunicativa de l'assignatura. Un dels requisits fonamentals dels materials és treballar amb textos autèntics redactats en la seva llengua original. Tot i que qualsevol text pot ser traduït, la traducció comporta el perill de perdre aspectes estilístics propis de cada comunitat lingüística, com les formes de tractament (*tu, vós, vostè, vostès* o *vosaltres*), el nivell de formalitat o les connotacions associades a les paraules. Per aquest motiu, aprofitant que hi ha disponibilitat de textos en ambdues llengües, tot el material de l'assignatura es va elaborar amb textos originals.

S'empren, doncs, l'autoria dels materials en castellà seguint l'estructura dels materials en català, ampliant l'equip d'autors (M. Josep Cuenca i Francesca Nicolau) amb dos consultors amb molta experiència en la docència de l'assignatura, l'Àngels Campos i el Josep Ribera, coordinats pel professor Ramon Segret (Apèndix A.4.4).

#### **b) Acció docent**

L'assignatura s'incorpora als plans d'estudis d'Informàtica i Telecomunicació del campus castellà el segon semestre del curs 2010-2011 amb el nom de *Competencia comunicativa para profesionales de las TIC*. La docència en els dos idiomes es fa de manera separada òbviament. Cada idioma té el seu equip de consultors experts en lingüística en llengua catalana o castellana, els seus materials docents específics i elabora les activitats d'avaluació continuada en castellà o català segons sigui el cas. Tot i aquesta diferència, la coordinació dels dos equips es fa conjuntament, vist que les competències i els objectius de les dues assignatures són els mateixos i, per tant, es poden compartir la majoria de qüestions relacionades amb l'acció docent i l'avaluació continuada: calendari, model d'activitats d'avaluació continuada, criteris de correcció, etc.

#### **c) Avaluació continuada**

Estructuralment, el model d'avaluació continuada és idèntic al model de l'assignatura en català. No obstant això, les activitats proposades cada semestre no es tradueixen sinó que s'elaboren de nou. D'aquesta manera, d'una banda, es poden proposar exercicis que treballen aspectes lingüístics específics de la llengua castellana i, d'altra banda, quan cal utilitzar textos, es treballa amb textos reals originalment escrits en castellà. No es va considerar una bona pràctica traduir textos de les activitats en català. Per molt bona que sigui la traducció, els textos en versió original tenen una major riquesa lingüística i sobretot reflecteixen les característiques discursives pròpies d'aquesta llengua. Aquesta decisió comporta un major volum de feina per a l'equip però millora la qualitat de la docència.

### **4.2.3.4 Quarta iteració. L'assignatura obligatòria**

L'EEES considera, entre d'altres aspectes però de forma central, que cal dissenyar les titulacions per competències professionals, considerant no únicament les competències

tècniques pròpies de la titulació sinó també les genèriques o transversals. A l'Estat espanyol d'acord amb aquest principi, la necessitat d'incorporar la competència comunicativa escrita als nous graus s'indica també en els diferents llibres blancs i, en el Reial Decret 1393/2007, de 29 de octubre, que seguint les indicacions dels descriptors de Dublín de 2004, recull de manera general però amb caràcter oficial quines són les competències que cal obtenir, entre elles la capacitat per a saber transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat. Es determina també la plena consecució de l'EEES per a l'any 2010 en totes les universitats espanyoles.

Així mateix, la UOC decideix incloure com a competències transversals en totes les titulacions l'ús i aplicació de les TIC i la capacitat de comunicació en llengua anglesa i, com a recomanables, la capacitat d'emprenedoria i la competència comunicativa escrita. Així doncs, la competència comunicativa escrita pren en els nous programes dels EIMT màxima rellevància.

S'inicia llavors una nova iteració de disseny per adaptar l'assignatura als requisits i les necessitats pròpies dels nous graus de l'EEES, tot i que amb la mateixa funcionalitat, com es descriu a continuació. Aquesta iteració, en part, coincideix temporalment amb l'anterior iteració. S'analitzen, però, per separat perquè responen a objectius fonamentalment diferents.

En aquesta quarta iteració es dissenya una nova versió de l'assignatura que fonamentalment compleix la **funcionalitat** anterior però que s'adapta als requisits i necessitats pròpies dels graus.

A l'hora de plantejar l'estructura dels nous graus atenent les recomanacions i obligacions imposades pels diferents organismes i tenint en compte els resultats favorables de l'experiència de l'assignatura i la bona acollida que ha tingut pels estudiants decidim d'incorporar l'assignatura amb caràcter obligatori a tots els plans d'estudis de grau: Grau d'Enginyeria Informàtica (GEI), Grau en Multimèdia (GM) i Grau de Tecnologies de la Telecomunicació (GTT).

Aquesta important decisió, el pas d'assignatura optativa a assignatura obligatòria, canvia substancialment el context d'aplicació i imposa uns requisits i unes necessitats diferents.

Un dels canvis més rellevants és el perfil dels estudiants. L'assignatura s'incorpora als plans d'estudis dins del bloc de formació bàsica, per tant, com a assignatura obligatòria dels primers cursos. Aquest canvi implica que el perfil dels estudiants que cursaran l'assignatura serà clarament diferent: els estudiants de primers cursos són menys madurs acadèmicament i amb un nivell de coneixement sobre l'àmbit d'estudi més inicial; el que l'assignatura passi a ser obligatòria suposa que no tots els estudiants estan motivats per a cursar-la ni són conscients de la seva importància tant en l'àmbit acadèmic com professional; la cursen perquè és obligatòria, no l'escullen lliurement com en el cas de l'assignatura optativa.

Finalment, l'inici dels programes de grau comporta la convivència durant alguns cursos de la docència dels programes anteriors de LRU amb els nous de grau. En conseqüència, la complexitat de coordinació de l'assignatura augmenta. Per una banda, cal gestionar la docència conjunta dels programes LRU on l'assignatura és optativa (segons el disseny d'iteracions anteriors) amb la dels nous programes de grau on és obligatòria. Al mateix temps, conviuran també la docència del campus català amb la del campus en castellà, dissenyada en l'anterior iteració. En resum, caldrà gestionar conjuntament la docència en els graus en català (GEI, GM i GTT), en els graus en castellà (GII, GM i GTT), en els programes LRU en català (ETIG, ETIS, EI i ETTT) i en els de LRU en castellà (ITIS, ITIG, II i ITTT). A més, la docència s'imparteix també al Grau de Multimèdia (GM), per consegüent, en tots els programes dels àmbits de les TIC dels estudis: Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació. Així mateix, la consideració de l'assignatura com a obligatòria i la incorporació al grau multimèdia suposen també un increment important del nombre d'estudiants matriculats, i en conseqüència, del nombre d'aules i de consultors de l'equip.

L'**arquitectura del sistema** no varia conceptualment en aquesta iteració, tot i que incorpora canvis importants en algun aspecte que ara no afecten als materials però sí al model d'avaluació i a la coordinació de l'assignatura.

#### **a) Materials docents**

En la segona iteració ja es va generalitzar el contingut dels materials al context TIC incloent-hi els àmbits de la Informàtica, la Multimèdia i la Telecomunicació. Per tant, en

aquesta nova iteració no cal cap modificació arrel de la incorporació de l'assignatura al Grau Multimèdia (GM).

Però és en aquesta etapa quan, a partir del material, s'edita el llibre "*Pensar, organitzar, escriure*" (Nicolau i Cuenca, 2008). Des de l'inici, alguns professionals de l'àmbit han conegut l'assignatura a través d'estudiants de la UOC i han suggerit d'estendre la formació en aquesta temàtica de manera oberta. Arran d'aquest suggeriment es va decidir editar un nou llibre adaptant els materials en català, adreçat a qualsevol professional de les TIC per millorar les seua competència comunicativa escrita i la dels seus equips. El llibre, editat en català, ha estat distribuït a la resta de Facultats d'Informàtica, per si ho consideren adient a l'hora de començar a millorar la competència comunicativa en textos formals dels seus estudiants.

#### **b) Acció docent**

L'acció docent tampoc incorpora en aquesta iteració cap canvi substancial. Això sí, com ja s'ha descrit anteriorment, la coordinació dels diferents programes i de l'equip de consultors es fa més complexa. En la pràctica, conviurà la docència dels programes LRU, on l'assignatura és optativa, amb els nous programes de grau, on serà obligatòria. A més, continuaran convivint la docència en català amb la docència en castellà i la docència en tots els plans d'estudis TIC: Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació. Per altra banda, la consideració de l'assignatura com a obligatòria i la incorporació també al grau multimèdia comporten un creixement important del nombre d'estudiants matriculats i, consegüentment, del nombre d'aules i de consultors de l'equip.

Per gestionar amb eficiència aquest equip més complex s'hi incorporen els canvis següents:

- S'elabora un **document de consultoria**, en el qual s'especifiquen tots els aspectes rellevants per a dur a terme l'acció docent: ús dels espais de comunicació de l'aula, model d'activitats d'avaluació continuada, sistema de retorn individualitzat, pautes d'atenció als problemes plantejats pels estudiants, càlcul final de la qualificació, revisions, etc. Aquest document té com a objectiu unificar i consensuar l'acció docent de tal manera que tots els consultors de l'equip treballin amb unes indicacions i uns criteris comuns, que siguin senzills de compartir i de revisar per part de tot l'equip.

- S'amplia l'**equip de coordinació**. La responsabilitat de l'assignatura continua estant en mans de la professora dels estudis M. Jesús Marco, que és qui coordina els aspectes d'organització, de planificació i de logística de l'assignatura però s'incorporen a la coordinació dos consultors experts, que vetllen concretament per la coherència de l'acció docent en els campus català i castellà des del punt de vista dels continguts i en aspectes clau de l'acció docent com ara el model d'activitats d'avaluació continuada i el retorn a l'estudiant. Inicien aquesta tasca com a consultors experts l'Àngels Campos, per a l'assignatura en català, i el Pedro Gras, per l'assignatura en castellà.
- Es dissenya una **enquesta ad hoc** per poder observar amb més detall aspectes concrets de l'acció docent i de l'assignatura que l'enquesta institucional no cobreix o tracta de manera massa general. D'aquesta manera, es pot fer un seguiment més precís dels resultats de l'assignatura, com es detalla més endavant en l'apartat de demostració i avaluació del sistema.

### c) Avaluació continuada

Per adaptar l'assignatura als nous graus, els canvis més rellevants es duen a terme en el model d'avaluació. Atenent el canvi de perfil dels estudiants i la nova posició de l'assignatura en els plans d'estudi de grau on es cursa en els primers semestres, es decideix de canviar el **model d'avaluació**, afegint a l'avaluació continuada, una avaluació final presencial. Aquesta avaluació final, seguint els models de grau comuns a la resta d'assignatures, té dues vies possibles. Per una banda, l'avaluació a través d'una **prova de síntesi (PS)** presencial final que consisteix en la redacció de la conclusió o el resum d'un text en la qual els estudiants han de demostrar l'assoliment de la competència treballada a través de l'avaluació continuada. I, per una altra, l'avaluació exclusivament a través de la **pràctica (PR)** i d'un **examen (EX)** final presencial que inclou exercicis de lingüística similars als de les **proves d'avaluació continuada (PAC)** i també la redacció de la conclusió o el resum d'un text. Aquesta segona via és la prevista per als estudiants que o bé no fan o bé no superen l'avaluació continuada.

A més, el fet de tenir ara proves finals presencials redueix el calendari disponible per a l'avaluació continuada i, en conseqüència, aquest canvi de model implica de retruc la reducció de les PAC, que passen a ser únicament tres en lloc de les quatre anteriors.



Les finalitats d'aquest nou model d'avaluació són les que segueixen:

- Que els estudiants que no puguin seguir el calendari de les proves d'avaluació continuada disposin d'una via alternativa d'avaluació. Com que el volum d'estudiants s'incrementa considerablement i l'assignatura és obligatòria, aquesta circumstància afecta diversos estudiants cada semestre.
- Que els estudiants que segueixin l'avaluació continuada tinguin una avaluació final presencial, que és només la síntesi i el colofó de l'avaluació continuada que han seguit durant el curs. Aquesta és, sens dubte, la via recomanada d'avaluació, ja que és a través de la pràctica continuada mitjançant els exercicis de les diferents PAC i de la PR que s'assoleix l'aprenentatge<sup>29</sup>.

També s'ha modificat el **model d'avaluació continuada** distingint entre les activitats de caire més teoricopràctic (d'identificació de conceptes lingüístics, de correcció...) i les de producció textual. Així, cadascuna de les PAC inclou activitats d'un i altre tipus. Això permet que els estudiants treballin els conceptes i les tècniques lingüístiques estudiades en els mòduls i, a més, que les posin en pràctica; ja des de l'inici del curs els estudiants produeixen textos breus especialment de tipus argumentatiu o expositiu. Així mateix, els exercicis de producció textual es dissenyen de tal manera que mantenen un nexa temàtic, tot i que amb una línia de dificultat creixent, i serveixen com a preparació de l'escrit més extens que cal redactar per a la pràctica final.

Aquest model requereix d'un treball d'elaboració més complex per part dels consultors, però permet als estudiants practicar les tècniques de producció de textos d'especialitat de manera progressiva i amb una dificultat creixent pel que fa al tipus i l'extensió dels textos i des de l'inici del semestre. A més, fa possible que el consultor detecti més aviat els problemes concrets de cada estudiant i li doni indicacions concretes a fi que pugui corregir-los en les activitats següents.

El **sistema de retorn** de les activitats corregides a l'estudiant és un altre dels elements que

---

<sup>29</sup> Recomanem seguir la via de l'avaluació continuada perquè permet que els estudiants facin un aprenentatge profund i en conseqüència que, probablement, aprovin l'examen final. En canvi, tal com indiquen López *et al.* (2011 i 2012), aprovar un examen tradicional final no implica haver realitzat un aprenentatge profund.

canvien amb aquesta nova iteració. Tot i que des de la primera iteració, l'estudiant rep la correcció individual de les seves activitats, el fet que ara el volum dels estudiants sigui molt més elevat, que el seu perfil sigui més complex, amb diferències significatives entre el nivell inicial de competència dels estudiants, i que l'assignatura perdi la seva consideració d'assignatura de dedicació especial i s'organitzi seguint els paràmetres habituals de qualsevol altra assignatura del pla, comporta que calgui estructurar-lo i fer-lo més eficient i sostenible dins les tasques de consultoria.

Aquest nou model de retorn diferencia entre retorn grupal i retorn individual. De les activitats de caire teoricopràctic, se'n fa un retorn grupal que consisteix a publicar la solució a les activitats i un informe comentant els aspectes que han presentat més dificultats al conjunt de l'aula. El retorn individual consisteix a corregir individualment els exercicis de producció textual de cada activitat i fer un retorn individual a l'estudiant de l'activitat de producció textual corregida, amb indicacions que permetin millorar a l'estudiant. Aquest aspecte del retorn individual es considera un dels elements clau en l'acció docent i és el que més repercussió té en el progrés de l'estudiant. Tot i així, suposa un volum de feina molt alt per al consultor i requereix d'eines i de procediments concrets que assegurin la seva eficàcia i eficiència de tal manera que permetin la seva sostenibilitat.<sup>30</sup>

Una de les eines que s'incorporen per assolir aquests objectius és l'ús d'una taula de criteris d'avaluació (anomenada *rúbrica*), que detalla cadascun dels indicadors que determinen la competència en comunicació lingüística i la descripció dels diferents nivells de qualitat que es poden assolir. La rúbrica acompanya l'enunciat de cadascuna de les activitats i les vincula amb els conceptes i les tècniques que s'estudien en la matèria, de tal manera que l'estudiant coneix a priori com s'espera que resolgui cada activitat. A l'hora de la correcció, la rúbrica facilita el consens de criteris entre els diferents consultors i també el retorn de les correccions (pels quals es disposa d'una fitxa excel que el consultor ha

---

<sup>30</sup> Per mitigar el cost del retorn individual, darrerament es disposa d'una eina (anomenada *Rubrik*) dissenyada per a facilitar el retorn de les correccions individualitzades de les activitats. Els detalls del disseny i implantació de l'eina s'ha publicat en "Análisis del retorno personalizado en un entorno virtual de aprendizaje" de D. Bañeres i M. J. Marco-Galindo, presentat en les JENUI 2013.

d'omplir), ja que cadascun dels ítems que cal avaluar així com els diferents nivells de qualitat possibles estan descrits en la rúbrica<sup>31</sup>.

En el moment de dissenyar la rúbrica s'han considerat dos aspectes importants: els indicadors que descriuen la competència i els nivells de qualitat possible. Els indicadors que descriuen la competència es deriven directament del fil conductor dels continguts que se segueix en l'assignatura, això és, les tres propietats textuais que treballa la lingüística del text: adequació, coherència i cohesió i, dins d'aquestes propietats, en els aspectes concrets que es treballen especialment en l'assignatura per corregir els problemes detectats. Els nivells de qualitat possibles estan lligats directament tant amb el sistema de qualificacions qualitatives de la UOC (A, B, C+, C- i D) com amb la proposta de nivells que fa l'AQU Catalunya<sup>32</sup> per als estudis d'Enginyeria:<sup>33</sup> No arriba al mínim, Mínim exigible, Desitjable i Excel·lència. L'Apèndix A.4.5 detalla la rúbrica i descriu els diferents nivells de qualitat i els indicadors de la competència. L'Apèndix A.4.6 inclou la fitxa per l'avaluació de les activitats que utilitzen els consultors.

La docència de l'assignatura obligatòria en els graus s'inicia el 2n semestre del curs 2009-2010 en català; i el semestre següent, en castellà.

A mode de síntesi, la taula que es presenta en la pàgina següent detalla els canvis i aspectes més rellevants incorporats o modificats en cadascuna de les quatre iteracions.

---

<sup>31</sup> Un altre model de rúbrica de la Competència comunicativa escrita és la proposada per la Universitat de Deusto (Villa i Poblete, 2007).

<sup>32</sup> AQU Catalunya: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya.

<sup>33</sup> "Guia per a l'avaluació de competències en l'àrea d'Enginyeria i Arquitectura" d'AQU Catalunya de 2009.

					<b>4a ITERACIÓ</b> <b>ASSIGNATURA</b> <b>OBLIGATÒRIA</b>
<b>FUNCIONALITAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assignatura optativa</li> <li>• En català</li> <li>• Plans d'Informàtica: ETIG, ETIS i EI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pla de Telecomunicacions: ETTT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En castellà</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assignatura obligatòria</li> <li>• Graus TIC: GEI, GM i GTT</li> </ul>	
<b>MATERIALS DOCENTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera edició</li> <li>• Enfocament lingüístic del text</li> <li>• Amb exemples de textos reals de l'àmbit de la informàtica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segona edició amb correcció d'errates</li> <li>• Amb exemples de textos reals de l'àmbit de les Telecomunicacions i de la Multimèdia</li> <li>• Localització en l'àmbit general de les TIC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera edició en castellà</li> <li>• Textos originals en castellà</li> <li>• Mateix enfocament i estructura que en català</li> <li>• Adaptació dels materials a la llengua castellana (no són una simple traducció)</li> </ul>		
<b>ACCIÓ DOCENT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equip multidisciplinari</li> <li>• Consultors especialistes en lingüística aplicada</li> <li>• Professor coordinador de l'àmbit de la informàtica</li> <li>• Atenció individualitzada</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultors especialistes en lingüística aplicada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Més complexitat de coordinació de l'equip</li> </ul>	
<b>AVALUACIÓ CONTINUADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura: PAC + Pràctica final</li> <li>• Contingut: exercicis lingüístics + producció de textos</li> <li>• Retorn grupal + individual</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mateixa estructura que en català, però enunciats diferents (no són una traducció)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaluació final presencial (EX o PS)</li> <li>• Model de pràctica vinculat a l'elaboració de textos propis de l'àmbit</li> <li>• Sistema de retorn individual a partir d'una rúbrica</li> </ul>	
<b>ARQUITECTURA</b>					

Taula 4.2 Síntesi dels aspectes rellevants incorporats en cada iteració del disseny.

#### 4.2.4 Activitats 4 i 5: Demostració i avaluació del sistema

Després de l'etapa de disseny (§4.2.3), l'assignatura específica per a millorar les habilitats comunicatives dels estudiants es posa en marxa tal com s'ha detallat anteriorment en les diferents iteracions.

Seguint amb el procés previst per la metodologia de Design Science Research Methodology (DSRM), en aquesta etapa s'analitza la posada en marxa de l'assignatura en cadascuna de les diferents iteracions. En aquest apartat es detalla aquesta anàlisi. Concretament s'emprenen els objectius següents:

- Demostrar com utilitzar el sistema per a resoldre el problema descrit.
- Contrastar els resultats observats amb els objectius inicials.
- Proposar millores en el sistema per a una iteració propera.

##### 4.2.4.1 Demostració del sistema

Bàsicament en aquesta etapa es demostra com s'utilitza el sistema per a resoldre el problema detallat en l'etapa inicial en el context descrit, això és, millorar l'habilitat d'escriptura a través dels plans d'estudis TIC dels EIMT de la UOC.

Un cop dissenyada la primera iteració de l'assignatura, el segon semestre del curs 2004-2005 s'incorpora com a assignatura optativa als plans d'estudis d'Informàtica: ETIG, ETIS i EI. Més tard, amb la segona iteració el curs 2007-2008, s'incorpora també al pla d'estudis de Telecomunicació (ETTT). El curs 2009-2010, amb l'edició dels materials en castellà, s'inicia la docència en els plans d'estudis en castellà. Finalment, amb la darrera iteració i l'inici dels nous graus del l'EEES (GEI, GTT i GM) el segon semestre del curs 2009-2010, s'inicia la docència, ara com a assignatura obligatòria.

Des de l'inici, el nombre d'estudiants que escullen l'assignatura optativa supera les previsions inicials i les dades de matrícula mantenen un creixement constant. En el transcurs dels quinze semestres de docència analitzats en aquest treball, l'han cursada 2.366 estudiants. Amb la incorporació com a obligatòria als tres graus, el creixement és

encara més important, un total de 1.281 estudiants han cursat l'assignatura obligatòria. En total, doncs, 3.647 estudiants fins el curs 2011-2012. En la taula següent, se sintetitzen les dades de matrícula organitzades d'acord amb cadascuna de les iteracions i es mostra l'evolució positiva i l'acceptació creixent que històricament ha tingut la matèria.

Pla Semestre	LRU Català (ETIG, ETIS, EI, ETTT)	LRU Castellà (ITIG, ITIS, II, ITTT)	GRAU Català (GEI, GM, GTT)	GRAU Castellà (GII, GM, GTT)	TOTALS
2004-05/2	99				99
2005-06/1	148				148
2005-06/2	158				158
2006-07/1	131				131
2006-07/2	99				99
2007-08/1	54				54
2007-08/2	166				166
2008-09/1	147				147
2008-09/2	177				177
2009-10/1	121				121
2009-10/2	197	16	14		227
2010-11/1	181	66	140	45	432
2010-11/2	180	57	237	54	528
2011-12/1	166	55	350	51	622
2011-12/2	114	34	340	50	538
<b>TOTAL</b>	<b>2.138</b>	<b>228</b>	<b>1.081</b>	<b>200</b>	<b>3.647</b>

□ 1a iteració    ■ 2a iteració    ■ 3a iteració    ■ 4a iteració

Taula 4.3 Històric de dades de matrícula.

A l'hora d'analitzar les dades, cal tenir en compte que durant el segon semestre del curs 2006-2007 i el primer del curs 2007-2008 es va restringir la matrícula perquè en l'equip no hi havia suficients consultors experts en lingüística aplicada per a assumir totes aules.

Com s'observa en les dades, la matrícula va superar les expectatives i previsions inicials, que es van haver de replantejar. De fet, inicialment es preveia una matrícula d'una trentena d'estudiants per semestre, però la demanda va ser tan elevada que es va convertir en una assignatura d'alta matrícula.

### 4.2.4.2 Avaluació del sistema

Aquesta activitat se centra sobretot a avaluar formalment el sistema proposat<sup>34</sup>, s'observa com és d'eficient i d'eficaç la solució i, a partir dels resultats, s'inicia, si convé, una nova iteració de disseny. En el cas de l'assignatura s'observa i mesura, amb les dades disponibles, que l'assignatura constitueix una solució eficaç al problema; es contrasten els resultats observats de l'ús del sistema amb els objectius proposats i, finalment, a partir d'aquesta anàlisi es proposen canvis per a una propera iteració.

Per a fer aquesta avaluació i seguint les indicacions de la metodologia DSRM, utilitzem les tècniques d'anàlisi que segueixen:

- Mesures quantitatives objectives d'acompliment com ara dades de rendiment, resultats de les enquestes institucionals de satisfacció dels estudiants i de les enquestes *ad hoc* i estudis realitzats d'anàlisi de l'eficiència del sistema.
- Mesures quantificables del funcionament del sistema com ara temps de docència, aules i grups, dades de matrícula i disponibilitat (oferta) de l'assignatura segons el programa.
- Mesures qualitatives, com ara el retorn de les pràctiques corregides de manera individual (*feedback*), les opinions rebudes dels estudiants i els comentaris dels consultors recollits en els informes de tancament de semestre.
- Comparació dels aspectes fonamentals de l'assignatura amb la literatura científica.
- Comparació entre la funcionalitat de l'assignatura i els objectius de la solució determinats anteriorment (§4.2.2).

---

<sup>34</sup> Una anàlisi preliminar dels resultats ja ha estat publicada en "Learning Written Communicative Skills in UOC Engineering Curricula: A Virtual University Initiative and Its Future Development", *Proceedings of Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments*, IEEE, 6-9 April 2010, p.1-19.

Conceptualment, aquesta avaluació inclou evidència empírica com ara els informes de satisfacció institucionals, les dades oficials de rendiment i matrícula o l'anàlisi acurada de la seva eficiència.

Com ja s'ha vist en la descripció del disseny (§4.2.3), en el cas d'aquest projecte, s'han produït quatre iteracions de disseny principals que evolucionen des del disseny inicial de l'assignatura optativa per a les titulacions d'Informàtica fins al disseny d'una assignatura obligatòria per als graus TIC, punt d'inici d'un sistema longitudinal per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita al llarg de tot el pla d'estudis. Ara s'avalua el sistema tenint en compte cadascuna d'aquestes quatre iteracions.

Després de vuit cursos de docència de l'assignatura, l'han cursada un total de 3.647 estudiants, un nombre significativament elevat per a una assignatura d'aquesta temàtica, que ens permet una anàlisi acurada dels resultats per a determinar en quina mesura amb aquesta solució s'assoleixen els objectius proposats inicialment.

#### **a) Anàlisi quantitativa**

Per a l'anàlisi quantitativa es disposa d'un seguit de dades quantitatives que permeten analitzar l'evolució de l'assignatura durant el període 2004-2012. Fan referència bàsicament a tres indicadors: **matrícula**, **rendiment acadèmic** i **satisfacció dels estudiants**.

Segons les possibilitats que permeten els sistemes de registre institucionals de la UOC, s'analitzen les dades agregades en dos grups: la docència de l'assignatura optativa en els programes de LRU (ETIG, ETIS, EI i ETTT) i la docència de l'assignatura obligatòria en els graus (GEI, GM i GTT). Conceptualment, el primer grup inclou les tres primeres iteracions del disseny i el segon grup correspon a la darrera iteració. En l'anàlisi és important considerar aquesta separació entre l'assignatura en els programes LRU i l'assignatura en els programes d'EEES, atès que el caràcter d'assignatura optativa o obligatòria és un factor clau a l'hora d'interpretar els resultats. Dins de cada grup, es distingirà la docència en català de la docència en castellà per estudiar si hi ha diferències significatives entre aquests dos contextos.



### a.1) Matrícula

Les dades de matrícula exposades en l'apartat anterior (§4.2.4.1), confirmen que aquesta és l'assignatura optativa dels plans d'estudis LRU cursada per més estudiants i també la segona assignatura obligatòria dels graus en nombre de matrícula. Quan es va plantejar la matèria, es considerava que tindria una acollida minoritària, de com a molt 60 estudiants per curs. Però, ja des del primer semestre, aquestes expectatives es van veure superades àmpliament. Les dades qualitatives que recullen els interessos dels estudiants, expliquen el perquè d'aquestes xifres, com es veurà més endavant.

Des de l'inici, 2.366 estudiants han cursat l'assignatura optativa. Amb la incorporació com a assignatura obligatòria en els tres graus, el creixement és encara més important: un total de 1.281 estudiants han cursat l'assignatura obligatòria en només dos cursos. Per tant, en total l'han cursada 3.647 estudiants.

### a.2) Rendiment acadèmic i seguiment de l'avaluació continuada

- **1a i 2a iteracions:** Assignatura optativa en català (programes LRU-CAT: ETIG, ETIS, ETTT i EI).

S'analitzen conjuntament la primera i segona iteracions perquè els sistemes de dades de la UOC no permeten distingir entre les dades dels estudiants dels diferents programes LRU.

En el cas de la assignatura optativa en català (taula 4.4 i figura 4.3), el rendiment acadèmic, entès com a percentatge d'estudiants que superen l'assignatura, s'ha mantingut molt alt durant tot el període, sempre al voltant del 80%. Igualment, el percentatge d'estudiants que segueixen l'avaluació continuada manté una tendència continuada i estabilitzada entorn al 90%.

	2004-05 /2	2005-06 /1	2005-06 /2	2006-07 /1	2006-07 /2	2007-08 /1	2007-08 /2	2008-09 /1
% Rendiment LRU CAT	82,83	86,11	87,82	83,72	77,89	<b>72,22</b>	82,53	82,88
% Seguiment AC LRU CAT	92,93	91,67	91,03	94,57	<b>78,95</b>	87,04	92,17	93,84

	2008-09 /2	2009-10 /1	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment LRU CAT	85,47	72,50	<b>90,86</b>	81,22	84,44	77,71	85,09
% Seguiment AC LRU CAT	<b>96,51</b>	91,67	95,43	90,61	96,11	88,55	92,98

Taula 4.4 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAT (1a i 2a iteracions).

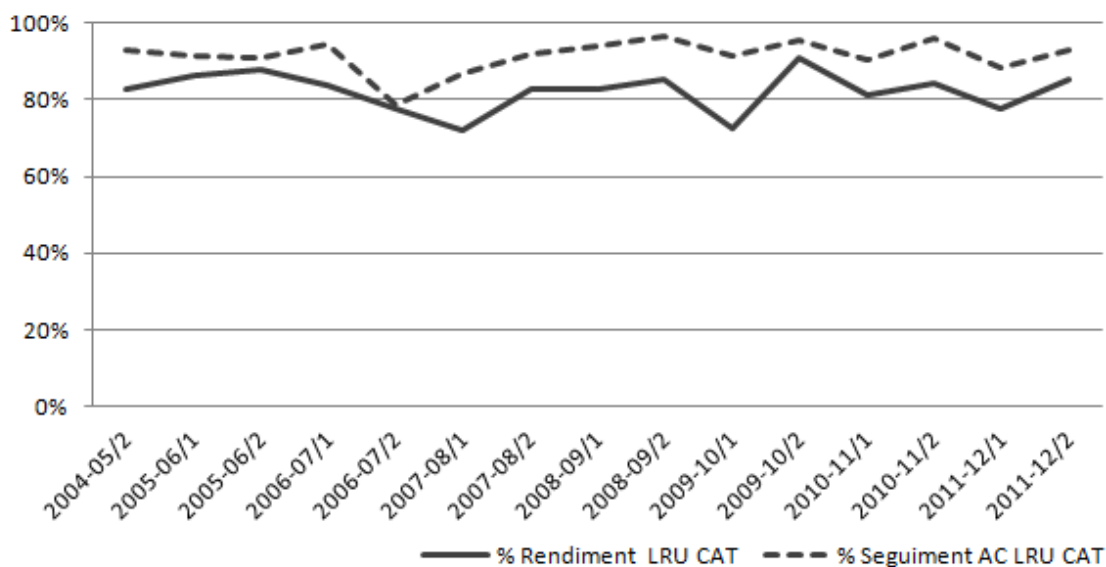


Figura 4.3 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAT (1a i 2a iteracions).

S'observa, però, una lleugera caiguda tant pel que fa la rendiment com en el seguiment de l'AC durant els semestres 2006/2007/2 i 2007/2008/1. En aquests semestres es va canviar el model d'avaluació per un altre que va resultar poc adequat per a l'enfocament dels materials amb la consegüent repercussió negativa en el rendiment dels estudiants.

- **3a iteració:** Assignatura optativa en castellà (programes LRU-CAST: ITIG, ITIS, ITTT i II).

Tot i que l'assignatura optativa en castellà té molts menys semestres de docència, les dades indiquen que també el rendiment acadèmic s'ha mantingut alt (taula 4.5 i figura 4.4). Així mateix, el percentatge d'estudiants que segueixen l'avaluació continuada manté una tendència alta i a l'alça que arriba al 100% en el darrer semestre analitzat.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment LRU CAST	93,75	84,85	<b>80,70</b>	93,36	<b>94,12</b>
% Seguiment AC LRU CAST	<b>93,75</b>	95,45	96,49	98,18	<b>100,00</b>

Taula 4.5 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAST (3a iteració).

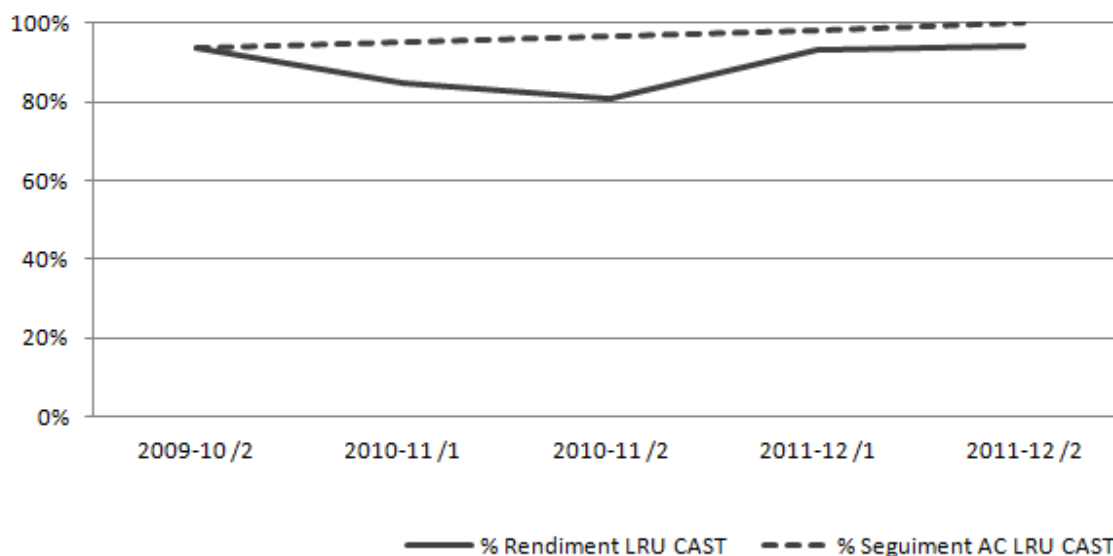
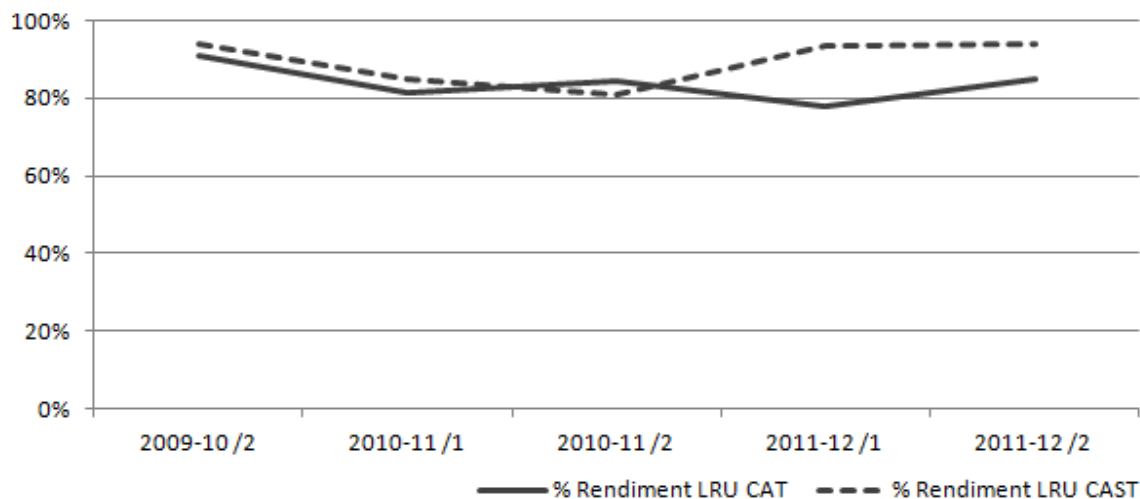


Figura 4.4 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en LRU-CAST (3a iteració)

La taula 4.6 compara les dades de la docència en castellà amb les de la docència en català durant els semestres en què hi ha docència simultània en les dues llengües. Com s'observa en aquesta taula i en la gràfica corresponent (figura 4.5), a excepció del segon semestre del curs 2010-2011, el rendiment segueix la mateixa tendència en els dos casos i no hi ha diferències significatives, tot i que és més alt en el cas de la docència en castellà. A l'hora d'interpretar les dades, cal considerar també que en l'assignatura en castellà el nombre d'estudiants matriculats és molt menor.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment LRU CAT	<b>90,86</b>	81,22	84,44	<b>77,71</b>	85,09
% Rendiment LRU CAST	93,75	84,85	<b>80,70</b>	93,36	<b>94,12</b>

Taula 4.6 Dades de rendiment en LRU-CAT i LRU-CAST (3a iteració).

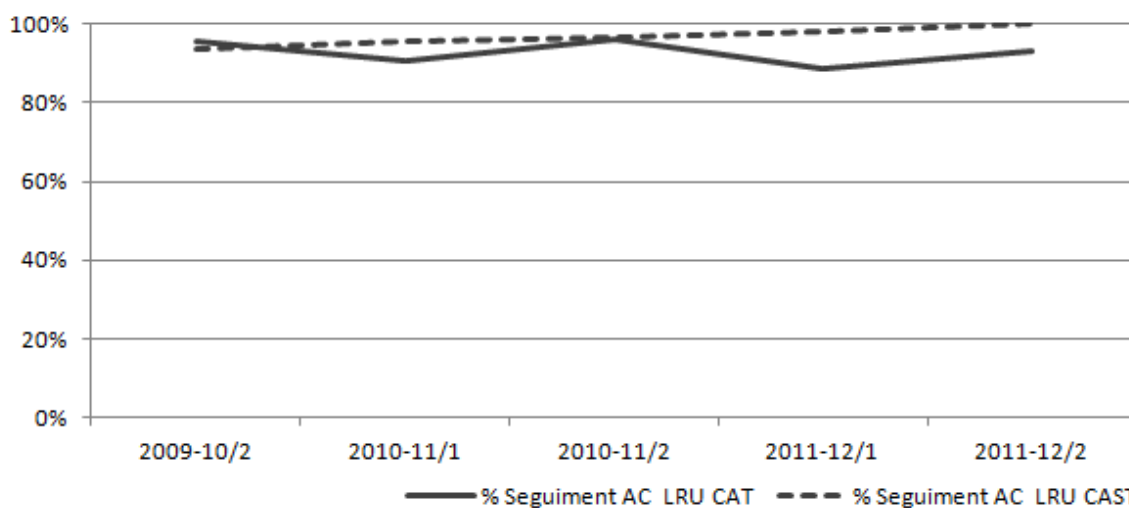


**Figura 4.5** Comparativa entre el rendiment de l'assignatura en català i en castellà (3a iteració).

Pel que fa al seguiment de l'avaluació continuada (taula 4.7 i figura 4.6), l'assignatura en castellà, manté una tendència a l'alça mentre en català té més fluctuacions. No obstant això, no hi ha diferències significativament rellevants.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Seguiment AC LRU CAT	95,43	90,61	<b>96,11</b>	<b>88,55</b>	92,98
% Seguiment AC LRU CAST	<b>93,75</b>	95,45	96,49	98,18	<b>100,00</b>

**Taula 4.7** Dades de seguiment de l'AC en LRU-CAT i LRU-CAST (3a iteració).



**Figura 4.6** Comparativa entre el seguiment de l'AC de l'assignatura en català i en castellà (3a iteració).

En definitiva, l'assignatura optativa manté uns nivells, tant de rendiment com de seguiment de l'AC (entre el 77% i el 94% en el primer cas, i entre el 85% i el 100% en el segon), molt

per sobre de la mitja de la titulació, tot i que amb petites fluctuacions. A més, no hi ha diferències significatives entre els dos idiomes, per bé que en el cas del castellà ambdues dades són lleugerament més altes.

- **4a iteració:** Assignatura obligatòria (GRAU)

Les dades de rendiment en l'assignatura obligatòria (taula 4.8 i figura 4.7) mostren alguna variació important. Inicialment va davallar del 71,43% del primer semestre al 55,70% en el tercer per tornar a remuntar des d'aleshores fins el 80% del darrer. És una situació habitual a l'inici de les assignatures tenint en compte que el primer semestre el nombre d'estudiants matriculats era molt baix i que corresponia als estudiants més avançats en els programes de grau. El seguiment de l'avaluació continuada presenta uns índexs més alts i amb fluctuacions més lleugeres.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment GRAU CAT	71,43	60,71	<b>55,70</b>	73,71	<b>80,00</b>
% Seguiment AC GRAU CAT	85,71	82,14	<b>80,17</b>	87,68	<b>90,86</b>

Taula 4.8 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAT (4a iteració).

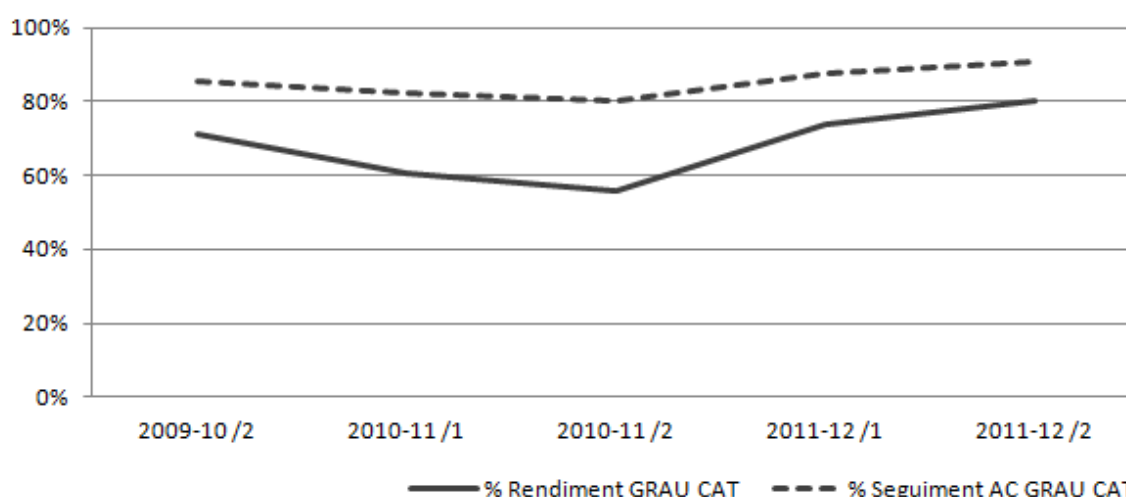


Figura 4.7 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAT (4a iteració).

Pel que fa al castellà, s'observa una tendència a l'alça del rendiment des del 62,22% inicial al 77,55% del darrer semestre analitzat. El seguiment de l'AC és força alt amb petites fluctuacions (taula 4.9 i figura 4.8).

	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment GRAU CAST	62,22	<b>57,41</b>	70,59	<b>77,55</b>
% Seguiment AC GRAU CAST	<b>100,00</b>	87,04	<b>84,31</b>	91,84

Taula 4.9 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAST (4a iteració).

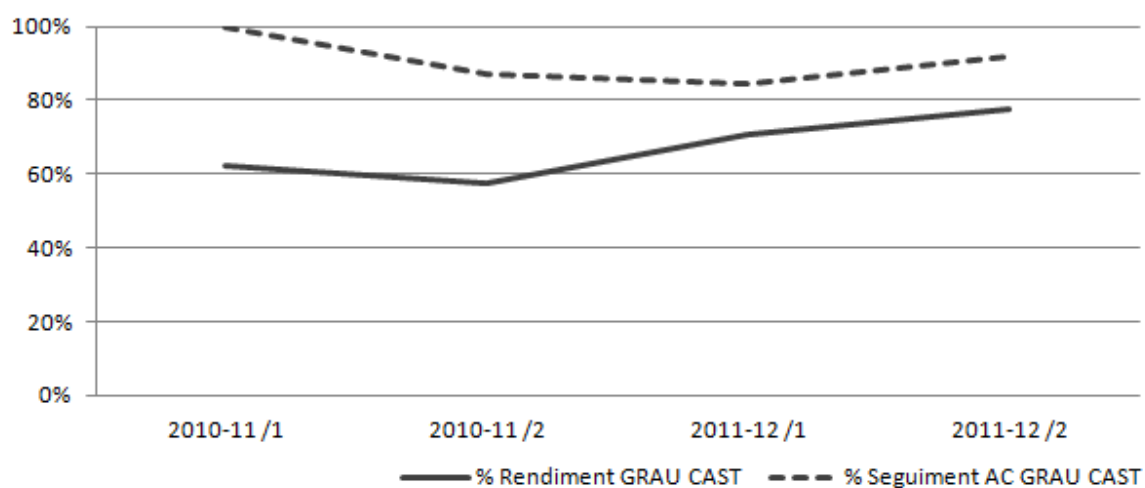
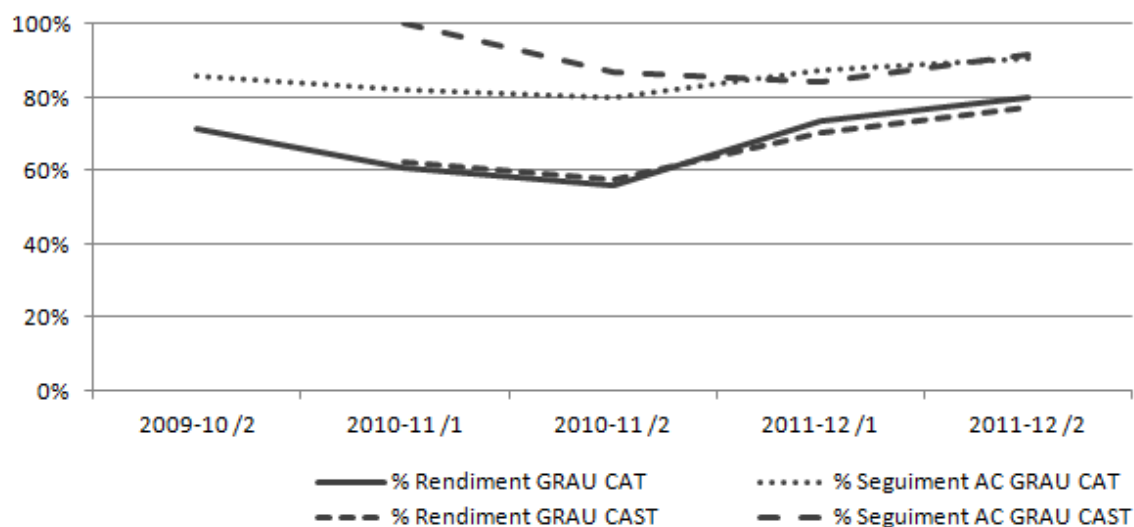


Figura 4.8 Evolució del rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAST (4a iteració).

La taula següent (taula 4.10) compara les dades de l'assignatura obligatòria de la docència en castellà amb les de docència en català durant els semestres en què hi ha docència en els dos idiomes.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment GRAU CAT	71,43	60,71	55,70	73,71	80,00
% Rendiment GRAU CAST		62,22	57,41	70,59	77,55
% Seguiment AC GRAU CAT	85,71	82,14	80,17	87,68	90,86
% Seguiment AC GRAU CAST		100,00	87,04	84,31	91,84

Taula 4.10 Dades de rendiment i seguiment de l'AC en GRAU-CAT i GRAU-CAST (4a iteració).



**Figura 4.9** Comparativa entre el rendiment i seguiment de l'AC en GRAU en català i en castellà (4a iteració).

Com s'observa en la figura 4.9, les dades de rendiment i seguiment de l'AC en els dos idiomes són pràcticament coincidents i segueixen la mateixa tendència.

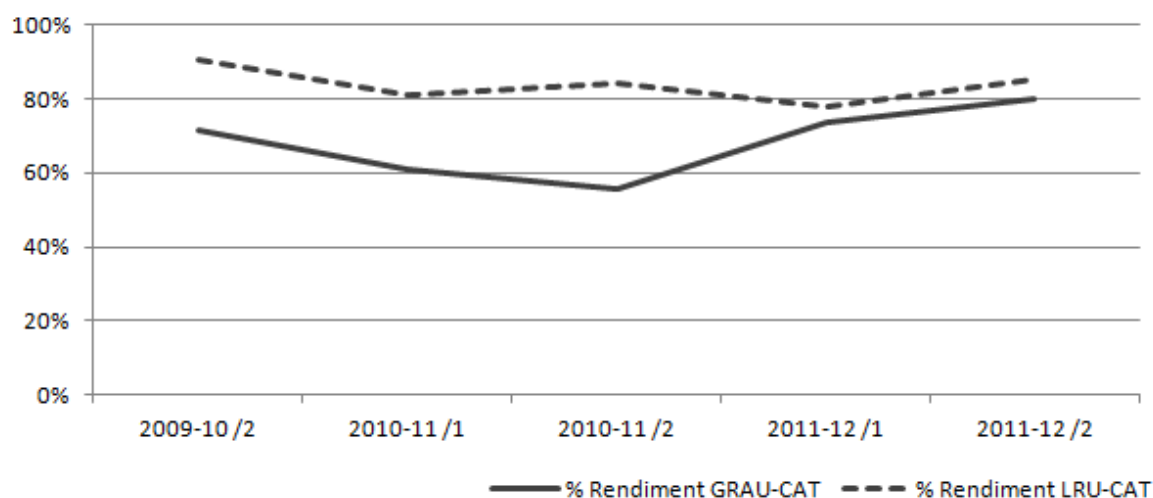
- **Comparativa entre l'assignatura optativa (LRU) i l'assignatura obligatòria (grau)**

Contrastant les dades de la 4a iteració amb les de l'assignatura optativa, s'observen diferències significatives, sobretot pel que fa al rendiment.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment GRAU-CAT	71,43	60,71	<b>55,70</b>	73,71	<b>80,00</b>
% Rendiment LRU-CAT	<b>90,86</b>	81,22	84,44	<b>77,71</b>	85,09

**Taula 4.11** Dades de rendiment en GRAU-CAT i LRU-CAT.

En l'assignatura en català, el rendiment en el cas de l'assignatura obligatòria (taula 4.11 i figura 4.10) fluctua entre el 55% i el 80%, mentre que en l'assignatura optativa mai baixa del 77% i arriba fins al 90,86%. La figura 4.10 mostra gràficament les diferències de rendiment per cada semestre en la docència en català.



**Figura 4.10** Comparativa rendiment entre LRU i GRAU en l'assignatura en català.

El rendiment és significativament inferior en el cas de l'assignatura obligatòria especialment en els primers semestres, tot i que darrerament la diferència és molt menor. Aquesta diferència respon a diversos motius: el principal és que l'assignatura la cursen tots els estudiants de grau sigui quin sigui el seu nivell i el seu interès pel que fa a la competència comunicativa escrita. Això no passa quan l'assignatura és optativa. El segon motiu és que l'assignatura en el cas dels graus es cursa en els primers semestres, mentre que en el cas de l'assignatura optativa es cursa en els darrers semestres de la titulació. És un fet general i contrastat que les assignatures dels primers semestres habitualment obtenen un rendiment inferior, ja que inclouen molts estudiants que abandonaran la carrera després del primer curs.

En relació amb el seguiment de l'avaluació continuada, igualment és més alt en l'assignatura optativa que en l'obligatòria però la diferència entre LRU i grau no és tan significativa. En aquest punt, cal tenir en compte que en LRU el seguiment de l'avaluació continuada és obligatori per superar l'assignatura mentre que en GRAU, tot i que és la via d'avaluació recomanada, no és l'única: l'estudiant pot decidir no seguir l'avaluació continuada i optar per resoldre la pràctica i l'examen final. Igual que succeeix en el cas del rendiment, la diferència cada cop és menor (taula 4.12 i figura 4.11).



	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Seguiment AC GRAU-CAT	85,71	82,14	<b>80,17</b>	87,68	<b>90,86</b>
% Seguiment AC LRU-CAT	95,43	90,61	<b>96,11</b>	<b>88,55</b>	92,98

Taula 4.12 Dades de seguiment de l'avaluació continuada en GRAU-CAT i LRU-CAT.

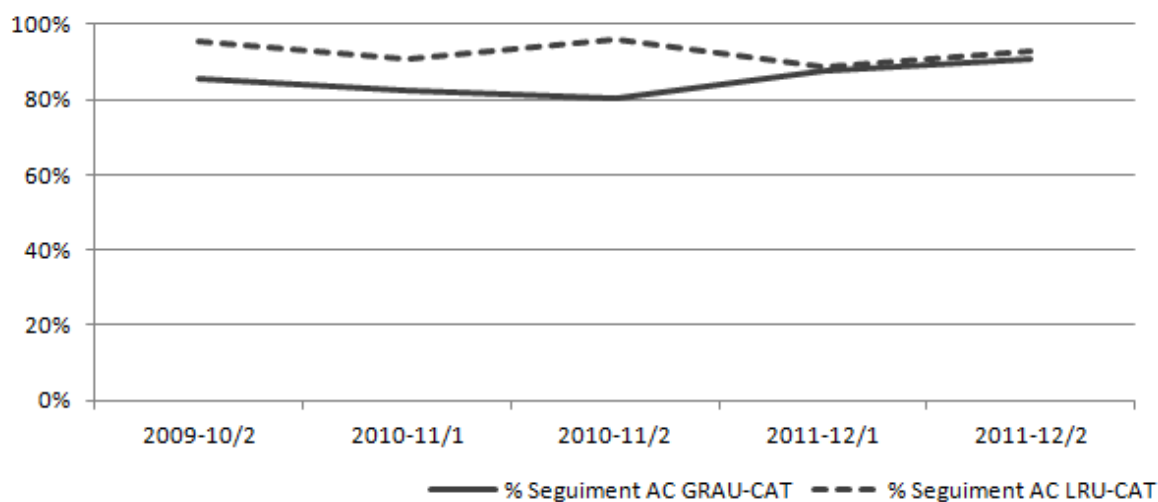


Figura 4.11 Comparativa seguiment de l'avaluació continuada entre LRU i GRAU en l'assignatura en català.

Les figures 4.12 i 4.13 mostren gràficament les diferències de rendiment i seguiment respectivament entre l'assignatura optativa i l'obligatòria en l'assignatura en castellà.

	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Rendiment GRAU-CAST	62,22	<b>57,41</b>	70,59	<b>77,55</b>
% Rendiment LRU-CAST	84,85	<b>80,70</b>	93,36	<b>94,12</b>

Taula 4.13 Dades de rendiment en GRAU-CAST i LRU-CAST.

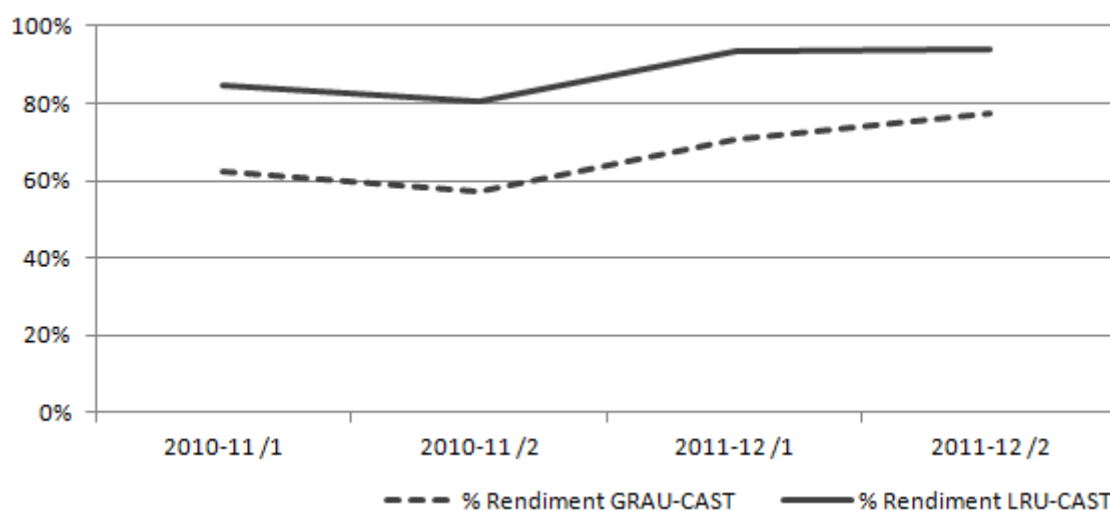


Figura 4.12 Comparativa rendiment entre LRU i GRAU en l'assignatura en castellà.

Igual que en l'assignatura en català, el rendiment és significativament inferior en el cas de l'assignatura obligatòria, tot i que també aquesta diferència tendeix a disminuir (taula 4.13).

	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
% Seguiment AC GRAU-CAST	<b>100,00</b>	87,04	<b>84,31</b>	91,84
% Seguiment AC LRU-CAST	<b>95,45</b>	96,49	98,18	<b>100,00</b>

Taula 4.14 Dades de seguiment de l'avaluació continuada en GRAU-CAST i LRU-CAST.

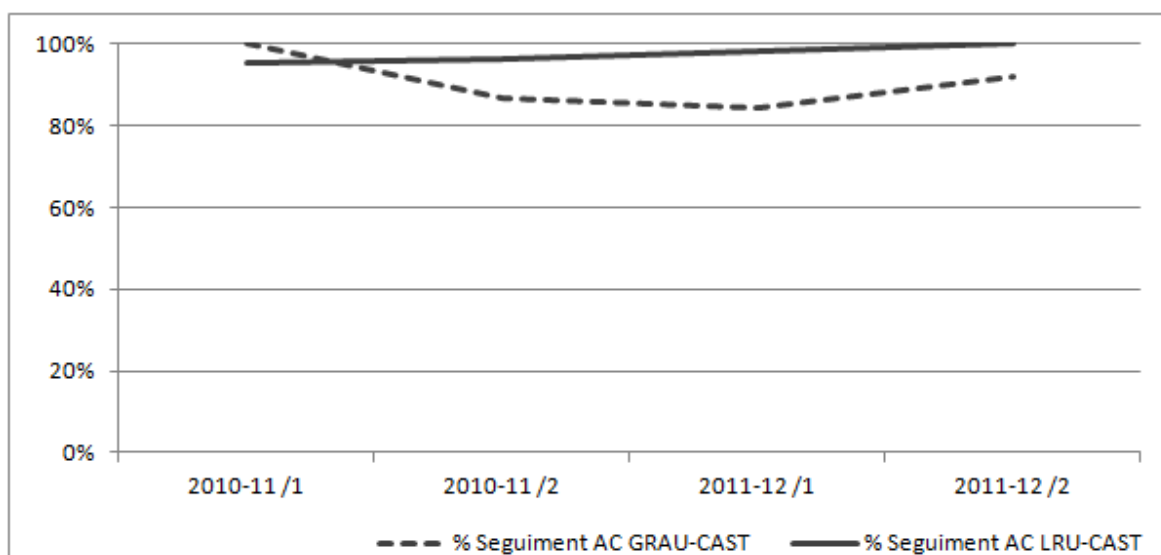


Figura 4.13 Comparativa seguiment de l'avaluació continuada entre LRU i GRAU en l'assignatura en castellà.

En relació amb el seguiment de l'avaluació continuada, la diferència entre LRU i GRAU no és tan significativa. Tal com succeeix en l'assignatura en català, el seguiment és més alt en el cas de l'assignatura optativa pels motius comentats anteriorment (taula 4.14 i figura 4.13).

En **resum**, l'assignatura optativa manté uns nivells alts tant de rendiment com de seguiment de l'avaluació continuada, molt per sobre de la mitjana de la titulació amb petites fluctuacions. A més, no hi ha diferències significatives entre la docència en els dos idiomes, tot i que en el cas del castellà ambdues dades són lleugerament més altes. El rendiment segueix una mateixa tendència en els dos idiomes mentre que el seguiment de l'avaluació continuada té més fluctuacions en l'assignatura en català.

En el cas de l'assignatura obligatòria, els nivells de rendiment i seguiment són també alts en els dos idiomes. En aquest cas, però, hi ha més diferència entre el seguiment de l'avaluació continuada i el rendiment que en el cas de l'assignatura optativa. El nombre d'estudiants que, malgrat haver seguit l'avaluació continuada, no superen l'assignatura és força més alt que en el cas de l'assignatura obligatòria. És una dada lògica tenint en compte la diferència pel que fa al nivell d'entrada en competència comunicativa escrita entre els estudiants que l'escullen com a optativa i els que la cursen obligatòriament. A més, l'assignatura obligatòria es cursa en els primer cursos i l'optativa en els darrers, fet que té una influència clara en el nivell de rendiment de les assignatures. Així doncs, tot i que la diferència en el seguiment d'avaluació continuada entre l'assignatura obligatòria i l'optativa és poc rellevant sí que ho és la diferència en el rendiment, que és significativament inferior en l'assignatura obligatòria. Destaca, però, que aquesta marcada diferència inicial de rendiment entre l'assignatura optativa i l'obligatòria s'està reduint significativament en els darrers semestres en la docència en català.

### **a.3) Satisfacció de l'estudiant**

Al final de cada semestre, es demana als estudiants que responguin en línia una enquesta institucional de satisfacció. La mitjana de respostes en els darrers anys és del 23,4%, un percentatge que es considera habitual en aquest tipus d'enquestes en línia.

A l'hora d'analitzar els resultats cal tenir en compte, a més, que aquestes enquestes no estan dissenyades específicament per a aquesta assignatura i per tant no permeten analitzar aspectes molt concrets.

Les enquestes de satisfacció s'estructuren en quatre blocs:

- la satisfacció general amb l'assignatura (satisfacció d'expectatives, càrrega de treball i utilitat del contingut),
- la satisfacció en relació amb l'acció de consultoria (planificació adequada de l'estudi, facilitació del procés d'aprenentatge, tracte personalitzat, termini adequat i claredat en les respostes a les preguntes plantejades i avaluació coherent del procés d'aprenentatge),
- la satisfacció quant als recursos d'ensenyament-aprenentatge (actualització dels materials i recursos, adequació de les activitats proposades, utilitat i organització dels continguts complementaris de l'aula) i
- la satisfacció amb el sistema d'avaluació (adequació del sistema d'avaluació als objectius i continguts a assolir, utilitat de les proves d'avaluació continuada per l'aprenentatge i coherència de les proves d'avaluació continuada amb les proves finals).

Per analitzar la satisfacció de l'estudiant en relació amb l'assignatura, s'analitzen, d'una banda, els resultats de l'assignatura optativa (LRU) i, de l'altra, els de l'obligatòria (GRAU). Aquesta agrupació és important perquè el fet de poder escollir l'assignatura o haver-la de fer obligatòriament canvia força la posició inicial de l'estudiant. Per això, s'agrupen les tres primeres iteracions del disseny, que corresponen a l'assignatura optativa, i s'analitza de manera independent la 4a iteració, que correspon a l'assignatura obligatòria. S'analitzen els resultats de l'enquesta de satisfacció per saber si, un cop cursada, hi ha diferències significatives entre un grup i l'altre.

- **1a, 2a i 3a iteracions:** Assignatura optativa en català (LRU-CAT) i castellà (LRU-CAST).

El grau de satisfacció general amb l'assignatura optativa en català és alt, amb oscil·lacions durant els primers semestres i amb una tendència constant i creixent en els darrers fins

arribar al 90,48%. Aquest valor és destacable tenint en compte que es tracta d'una assignatura poc comuna en un pla d'estudis TIC i substancialment força diferent de la resta d'assignatures tècniques. A més, se situa clarament per sobre de la mitjana de la titulació (taula 4.15 i figura 4.14).

	2004-05 /2	2005-06 /1	2005-06 /2	2006-07 /1	2006-07 /2	2007-08 /1	2007-08 /2	2008-09 /1
Satisfacció general LRU CAT	86,96	61,11	76,00	81,08	68,00	<b>55,56</b>	66,67	66,04
Satisfacció general LRU CAST								
	2008-09 /2	2009-10 /1	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2	
Satisfacció general LRU CAT	73,81	75,86	83,02	81,13	78,38	78,05	<b>90,48</b>	
Satisfacció general LRU CAST			83,00	72,00	<b>46,15</b>	<b>96,55</b>	77,78	

Taula 4.15 Dades de satisfacció general en LRU-CAT i LRU-CAST.

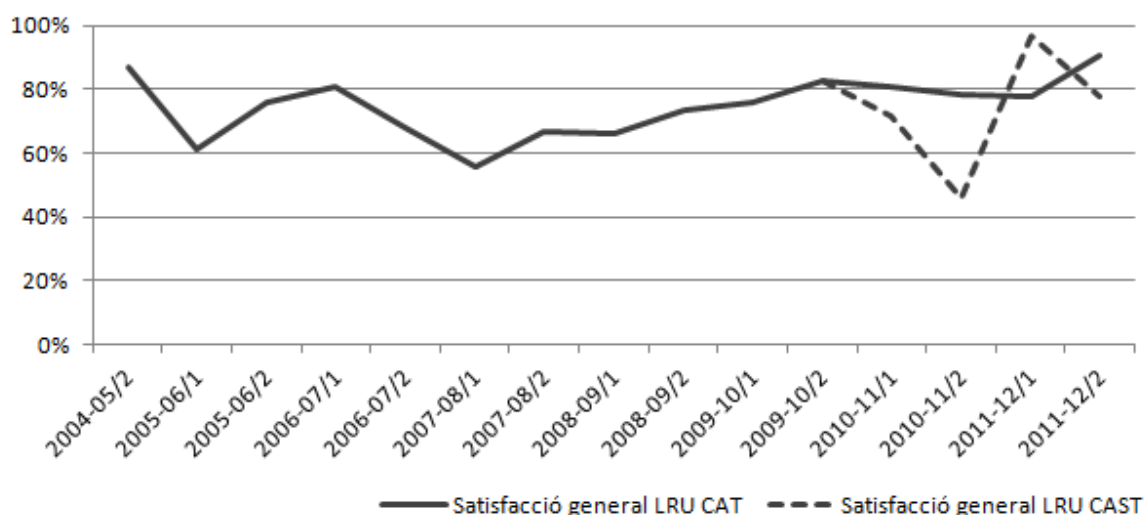


Figura 4.14 Comparativa entre el grau de satisfacció general en l'assignatura optativa entre català i castellà.

El primer semestre de docència en català la satisfacció va ser molt alta. Cal tenir en compte, però, que va ser un semestre peculiar per ser el primer i acollir per tant als estudiants més interessats en aquesta competència. Durant els semestres 2006-2007/2 i 2007-2008/1, el grau de satisfacció també va manifestar una lleugera disminució coincidint amb el canvi del model d'avaluació comentat anteriorment.

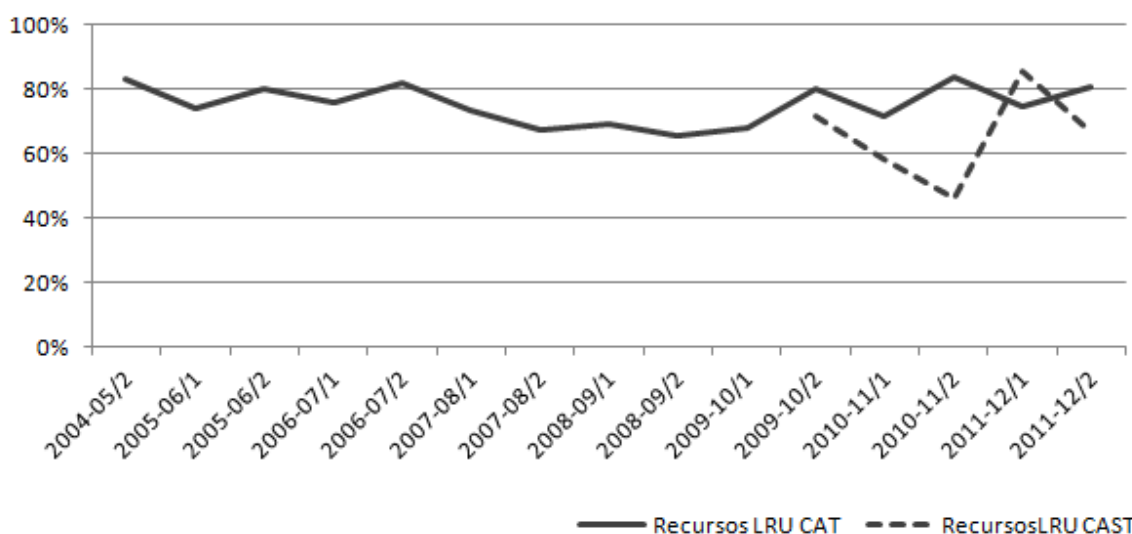
En el cas de la docència en castellà, amb una història molt més curta, el grau de satisfacció general és alt però amb una important davallada que coincideix amb el segon semestre del curs 2010-2011, període en què la satisfacció va baixar fins al 46,15%, tot i que remunta de nou fins al 96% en el darrer semestre analitzat. Aquestes oscil·lacions són usuales a l'inici de les assignatures quan hi ha encara pocs estudiants matriculats. De fet, també es van produir al començament de l'assignatura en català, tot i que de forma menys marcada. Tot i així, es pot considerar que el grau de satisfacció general amb l'assignatura també és alt en el cas de la docència en castellà.

La satisfacció en relació amb els *recursos d'aprenentatge* en l'assignatura optativa en català (taula 4.16 i figura 4.15), tot i que és positiva i gira entorn del 80% inicialment, mostra una tendència descendent durant els cursos 2007-2008 i 2008-2009, tendència que canvia posteriorment i arriba de nou als nivells inicials al voltant del 80%. Analitzant les dades disgregades per ítems, s'observa que l'indicador d'espai de fonts d'informació és el que obté pitjors resultats i arriba al mínim 40,67% el segon semestre del curs 2008-2009. Aquest fet s'explica perquè el nivell inicial dels estudiants és cada cop més baix i els estudiants necessiten i demanen més recursos complementaris per millorar les seves mancances en ortografia i gramàtica, aspectes que, si bé són importants per a una bona producció textual, no són objecte d'estudi de l'assignatura. És, a més, un espai poc utilitzat en les assignatures d'aquestes titulacions i en conseqüència el menys valorat.

El grau de satisfacció dels recursos d'aprenentatge de l'assignatura en castellà és en la majoria de semestres significativament menor que en l'assignatura en català. Aquesta diferència és habitual entre els dos contextos i pot ser deguda al fet que la docència en el campus castellà té un preu per crèdit és molt superior. Sembla ser que això té un impacte en el nivell d'exigència i en la satisfacció general. De tota manera, en els darrers semestres el nivell de satisfacció respecte als recursos d'aprenentatge dels estudiants en castellà ha augmentat considerablement igualant pràcticament els nivells de l'assignatura en català. Cal comentar també que els recursos d'aprenentatge no són els mateixos en català que en castellà ja que els materials són diferents per bé que equivalents i amb el mateix enfocament. La resta de recursos són idèntics. Destaca, per davall, el nivell del segon semestre del curs 2010-2011 que igual que en l'indicador anterior cau per sota del 50%.

	2004-05 /2	2005-06 /1	2005-06 /2	2006-07 /1	2006-07 /2	2007-08 /1	2007-08 /2	2008-09 /1
Recursos LRU CAT	83,33%	74,19%	80,00%	75,86%	81,82%	73,33%	67,44%	69,05%
Recursos LRU CAST								
	2008-09 /2	2009-10 /1	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2	
Recursos LRU CAT	<b>65,79%</b>	67,86%	80,00%	71,70%	<b>83,78%</b>	75,00%	80,95%	
RecursosLRU CAST			72,00%	58,33%	<b>46,15%</b>	<b>85,71%</b>	66,67%	

**Taula 4.16 Dades de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en LRU-CAT i LRU-CAST.**



**Figura 4.15 Comparativa entre la satisfacció dels recursos d'aprenentatge en l'assignatura optativa en català i en castellà.**

La satisfacció general amb *l'acció de consultoria* en els dos idiomes és molt alta i sempre propera al 80%. De fet, aquest és l'element més ben valorat de l'assignatura. Les xifres es deuen fonamentalment al sistema de retorn individualitzat que utilitzen els consultors per a enviar als estudiants les correccions de les seves activitats d'avaluació continuada. En aquest indicador, en general, no hi ha diferències significatives entre la docència en els dos idiomes per bé que en algun semestre és més alt en la docència en català com s'observa en la taula 4.17.

	2004-05 /2	2005-06 /1	2005-06 /2	2006-07 /1	2006-07 /2	2007-08 /1	2007-08 /2	2008-09 /1
Acció consultoria LRU CAT	80,95	80,00	80,00	84,85	95,45	<b>77,78</b>	86,36	80,00
Acció consultoria LRU CAST								
	2008-09 /2	2009-10 /1	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2	
Acció consultoria LRU CAT	78,05	78,57	<b>96,00</b>	84,91	86,11	82,93	81,82	
Acció consultoria LRU CAST			<b>90,00</b>	<b>66,67</b>	69,23	82,76	88,89	

Taula 4.17 Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en LRU-CAT i LRU-CAST.

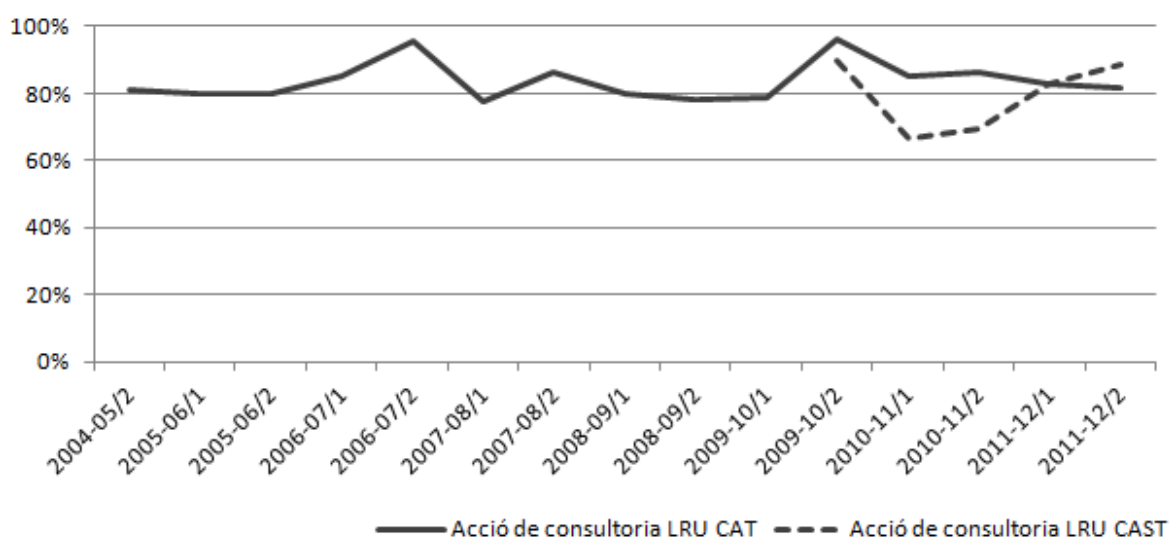


Figura 4.16 Comparativa entre el grau de satisfacció de l'acció de consultoria de l'assignatura optativa entre català i castellà.

La satisfacció en relació amb l'avaluació dels aprenentatges en l'assignatura en català també manté una tendència constant i alta, al voltant del 80% (taula 4.18 i figura 4.17). Aquestes dades, però, no són del tot rellevants en la mesura que la majoria dels ítems que considera l'enquesta institucional pel que fa al model d'avaluació no són aplicables a aquesta assignatura: no hi ha examen ni cap mena de prova final presencial i, precisament, aquest és l'aspecte sobre el qual incideix fonamentalment l'enquesta institucional.

El primer semestre de docència, el sistema d'avaluació va tenir una valoració molt alta (del 94,74%) ja que es permetia als estudiants utilitzar textos elaborats per a altres assignatures com a activitats avaluable d'aquesta, fet que minimitzava la càrrega de feina dels

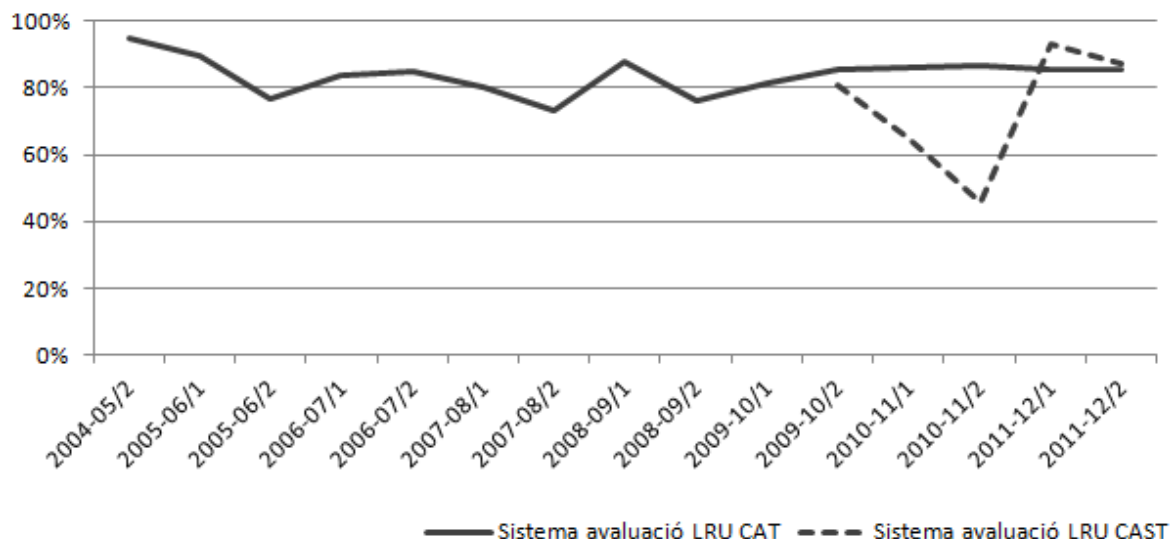


estudiants; però, per contra, incrementava moltíssim la dels consultors i feia insostenible el model.

En el cas de l'assignatura optativa en castellà la satisfacció en relació amb el model d'avaluació inicialment era alta però va baixar significativament el semestre de primavera de 2011 per tornar a créixer en el següent. Tenint en compte que el model d'avaluació no ha variat, aquestes marcades fluctuacions s'expliquen pel fet que durant aquest semestre alguns estudiants, un nombre significatiu tenint en compte el total d'estudiants matriculats, van suspendre l'assignatura per plagiar diferents parts de la pràctica final. Arran d'aquestes actuacions, s'ha incidit i reforçat l'explicació i l'advertiment sobre aquesta mala pràctica i els casos de plagi s'han reduït significativament. El semestre de davallada d'aquestes dades, en què s'arriba al 45,45%, coincideix amb el semestre de menys satisfacció dels altres tres indicadors referits anteriorment. Es desprèn, doncs, que aquesta incidència va tenir un efecte negatiu també en la percepció general de l'assignatura.

	2004-05 /2	2005-06 /1	2005-06 /2	2006-07 /1	2006-07 /2	2007-08 /1	2007-08 /2	2008-09 /1
Sistema avaluació LRU CAT	<b>94,74</b>	89,66	76,74	83,87	85,00	80,00	<b>73,17</b>	87,80
Sistema avaluació LRU CAST								
	2008-09 /2	2009-10 /1	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2	
Sistema avaluació LRU CAT	76,32	81,48	85,71	86,27	86,49	85,37	85,71	
Sistema avaluació LRU CAST			81,00	65,22	<b>45,45</b>	<b>93,10</b>	87,50	

Taula 4.18 Dades de satisfacció amb l'avaluació en LRU-CAT i LRU-CAST.



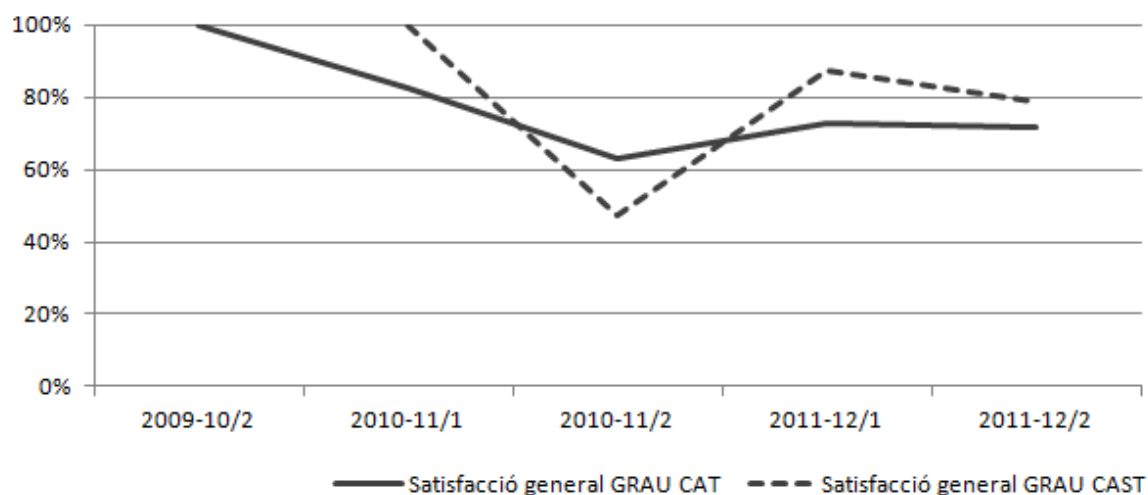
**Figura 4.17** Comparativa entre el grau de satisfacció el sistema d'avaluació de l'assignatura optativa entre català i castellà.

- **4a iteració:** Assignatura obligatòria en català (GRAU-CAT) i castellà (GRAU-CAST).

El grau de *satisfacció general* amb l'assignatura obligatòria en català és bo amb una tendència a situar-se al voltant del 70%. És un percentatge important tenint en compte que es tracta d'una assignatura poc habitual en un pla d'estudis TIC i substancialment força diferent de la resta d'assignatures tècniques. En l'assignatura en castellà el grau de satisfacció és una mica més alt, a excepció del segon semestre del curs 2010-2011 on baixa considerablement fins al 47.22% (taula 4.19 i figura 4.18) coincidint amb el semestre en què el model de pràctica va produir diversos casos de plagis també en l'assignatura obligatòria. Aquesta davallada coincideix amb la que també es produeix en l'assignatura en català pel mateix motiu.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció general GRAU CAT	<b>100,00</b>	82,50	<b>63,05</b>	72,96	71,59
Satisfacció general GRAU CAST		<b>100,00</b>	<b>47,22</b>	87,27	78,57

**Taula 4.19** Dades de satisfacció general amb l'assignatura en GRAU-CAT i GRAU-CAST.

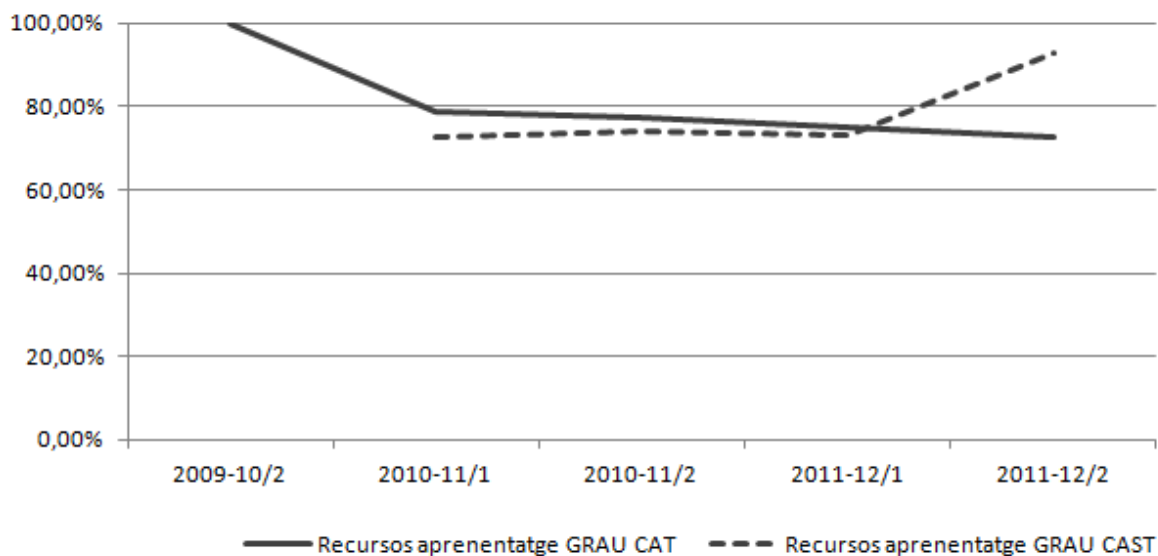


**Figura 4.18** Comparativa del grau de satisfacció general en l'assignatura obligatòria entre català i castellà.

Pel que fa a la satisfacció amb els *recursos d'ensenyament-aprenentatge* (taula 4.20 i figura 4.19), les dades són similars en els dos casos i giren al voltant del 72%. En el darrer semestre s'observa un increment considerable en l'assignatura en castellà on s'arriba al 92,86%. Val a dir que els recursos, tot i que són similars, no són idèntics en els dos idiomes. En el darrer semestre analitzat es van introduir un parell de materials complementaris en castellà per donar més suport als estudiants en aspectes ortogràfics i sintàctics. Disposar d'aquests materials ha tingut una incidència positiva en el grau de satisfacció dels estudiants en relació amb aquest indicador com es constatarà més endavant a través de l'enquesta *ad hoc*.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Recursos aprenentatge GRAU CAT	<b>100,00</b>	78,95	77,34	75,04	<b>72,41</b>
Recursos aprenentatge GRAU CAST		<b>72,73</b>	74,24	72,88	<b>92,86</b>

**Taula 4.20** Dades de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en GRAU-CAT i GRAU-CAST.

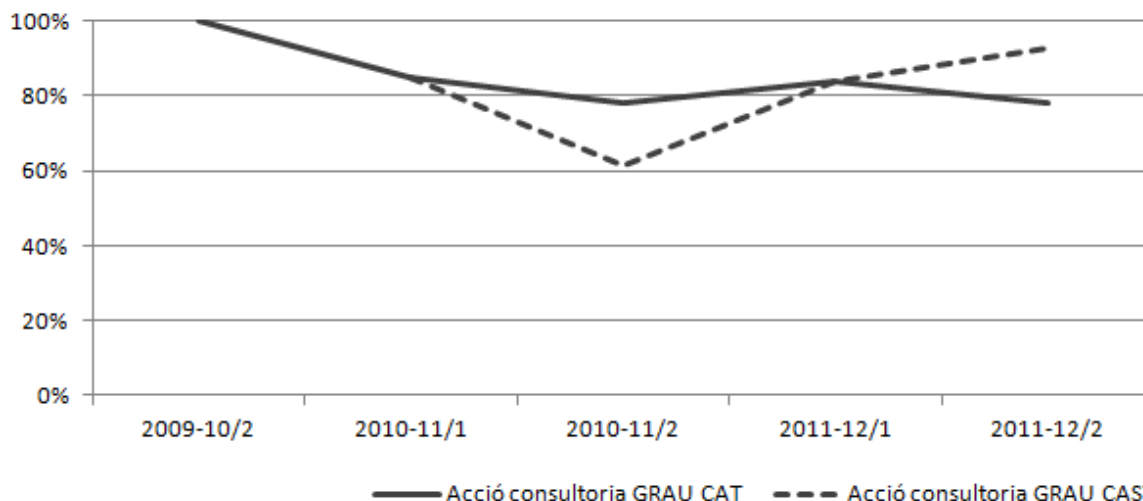


**Figura 4.19** Comparativa del grau de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en l'assignatura obligatòria entre català i castellà.

El grau de satisfacció pel que fa a l'*acció de consultoria* en català és alta en els dos casos (taula 4.21 i figura 4.20). L'únic semestre en què decau en l'assignatura en castellà fins al 61,11% és el segon semestre del curs 2010-2011, arran dels casos de plagi ja comentats en anteriors indicadors. Per contra, ha crescut considerablement fins al 92,86% en el darrer semestre.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Acció consultoria GRAU CAT	<b>100,00</b>	84,62	<b>77,92</b>	83,58	78,16
Acció consultoria GRAU CAST		84,62	<b>61,11</b>	83,94	<b>92,86</b>

**Taula 4.21** Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en GRAU-CAT i GRAU-CAST.



**Figura 4.20** Comparativa del grau de satisfacció amb l'acció de consultoria en l'assignatura obligatòria català i castellà.

Finament, el grau de satisfacció del *sistema d'avaluació* (taula 4.22 i figura 4.21) és també alt en els dos casos, tot i que va tenir un nivell força més baix (del 55,56%) en el segon semestre del curs 2010-2011. A diferència del cas de l'assignatura optativa, en el cas del grau, aquestes dades són significatives ja que en el grau s'aplica en els dos idiomes un model d'avaluació que incorpora l'avaluació final presencial (en forma de prova de síntesi o d'examen segons si l'estudiant ha fet i superat l'avaluació continuada o no), i els diferents elements de l'avaluació final són precisament els que mesura aquest indicador. Els estudiants consideren majoritàriament que el sistema d'avaluació és adequat tenint en compte els objectius de l'assignatura i els continguts que cal assolir, que les activitats d'avaluació continuada els ajuden a superar l'assignatura i que l'avaluació final és coherent amb l'avaluació continuada.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Sistema avaluació GRAU CAT	<b>100,00</b>	84,62	<b>74,76</b>	83,50	82,76
Sistema avaluació GRAU CAST		<b>91,67</b>	<b>55,56</b>	80,61	85,71

**Taula 4.22** Dades de satisfacció amb l'avaluació en GRAU-CAT i GRAU-CAST.

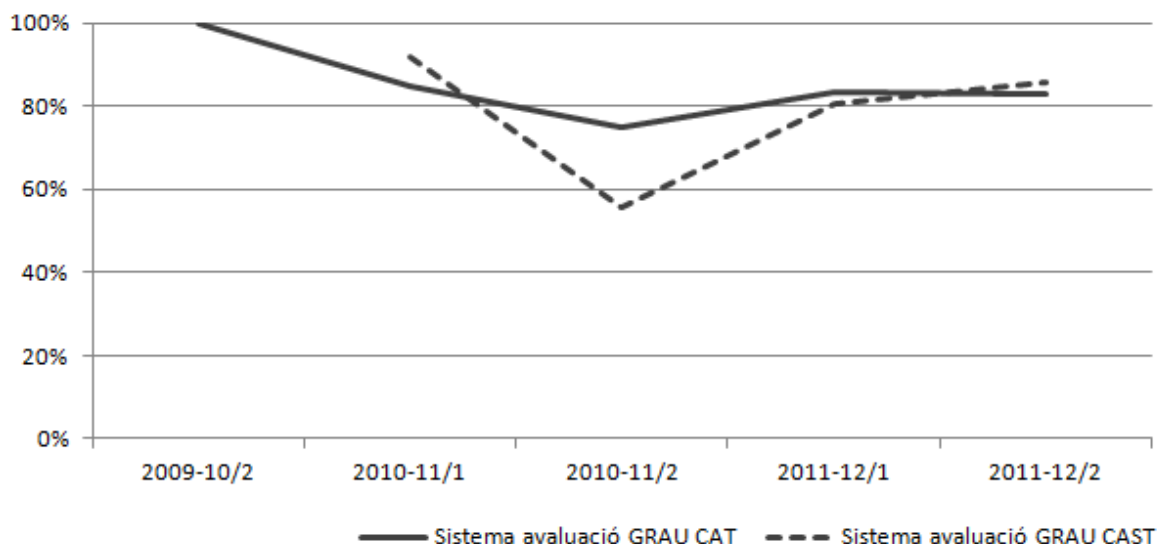


Figura 4.21 Comparativa del grau de satisfacció amb l'avaluació en l'assignatura obligatòria entre català i castellà.

- **Comparativa entre l'assignatura optativa (LRU) i l'assignatura obligatòria (grau).**

Finalment, tal com s'ha fet amb les dades de rendiment i seguiment, a continuació, s'analitzen les dades de satisfacció comparant els resultats dels estudiants de l'assignatura optativa i els de l'assignatura obligatòria. A l'hora d'interpretar les dades, cal tenir en compte que la docència en les dues modalitats és idèntica a excepció del model d'avaluació que en l'assignatura obligatòria incorpora una avaluació final presencial. Aquesta avaluació final, com ja s'ha comentat en apartats precedents, consisteix en una prova presencial que és diferent segons si l'estudiant ha fet i superat l'avaluació continuada o no.

Les taules següents (taula 4.23, taula 4.24, taula 4.25, i taula 4.26 i les corresponents figures) mostren el detall de cadascun dels indicadors de satisfacció en l'assignatura en català.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció general LRU CAT	83,02	81,13	78,38	<b>78,05</b>	<b>90,48</b>
Satisfacció general GRAU CAT	<b>100,00</b>	82,50	<b>63,05</b>	72,96	71,59

Taula 4.23 Dades de satisfacció general en LRU-CAT i GRAU-CAT.

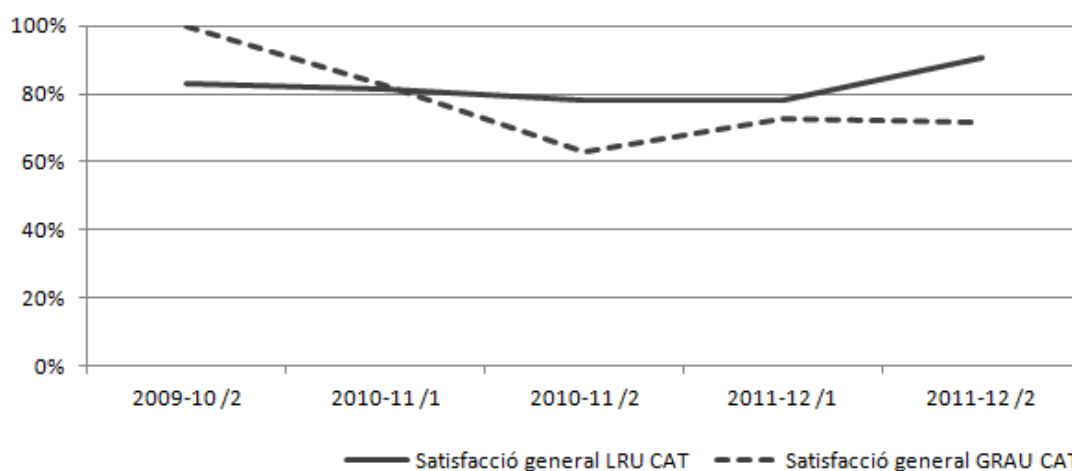


Figura 4.22 Comparativa del grau de satisfacció general entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció consultoria LRU CAT	<b>96,00</b>	84,91	86,11	82,93	<b>81,82</b>
Satisfacció consultoria GRAU CAT	<b>100,00</b>	84,62	<b>77,92</b>	83,58	78,16

Taula 4.24 Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en LRU-CAT i GRAU-CAT.

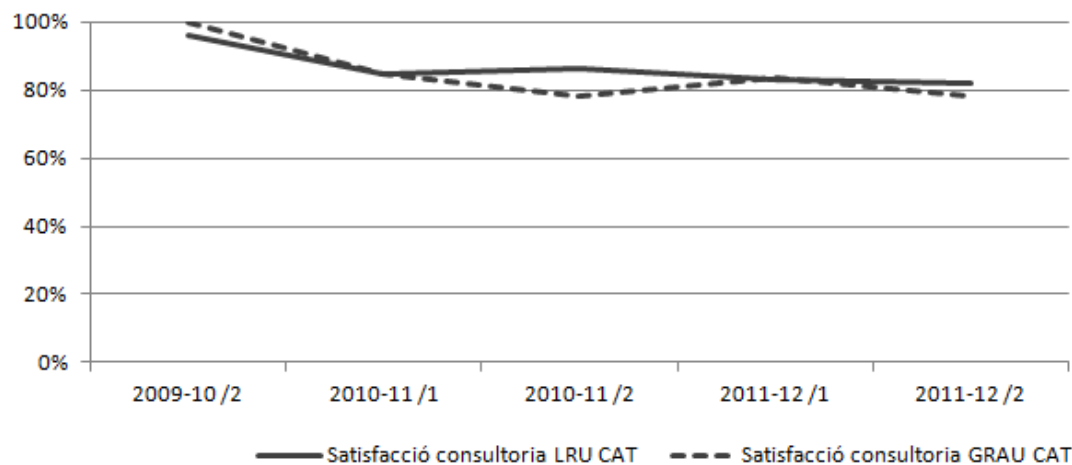
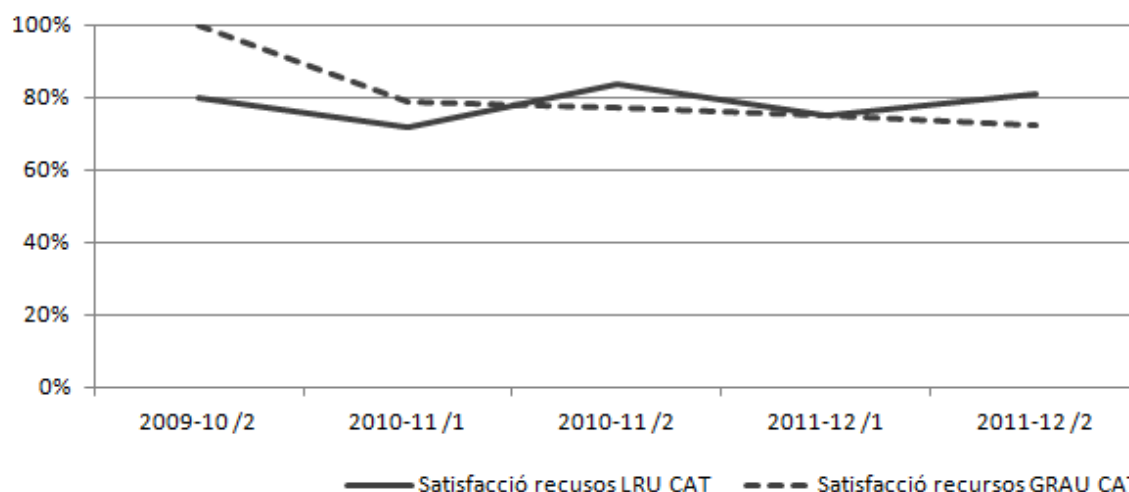


Figura 4.23 Comparativa del grau de satisfacció amb l'acció de consultoria entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció recursos LRU CAT	80,00	<b>71,70</b>	<b>83,78</b>	75,00	80,95
Satisfacció recursos GRAU CAT	<b>100,00</b>	78,95	77,34	75,04	<b>72,41</b>

Taula 4.25 Dades de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge en LRU-CAT i GRAU-CAT.



**Figura 4.24** Comparativa del grau de satisfacció amb els recursos d'aprenentatge entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català.

S'hi observa que en la docència en català, en línies generals, el grau de satisfacció segueix la mateixa tendència en l'assignatura optativa que en l'obligatòria per als tres primers indicadors (satisfacció general, recursos d'aprenentatge i acció de consultoria), tot i que la satisfacció és una mica menor en el cas de l'assignatura obligatòria.

Pel que fa al quart indicador (el sistema d'avaluació), tal com s'observa en la taula 4.26, el grau de satisfacció és força més baix en el segon semestre del curs 2010-2011 en l'assignatura obligatòria. En aquest semestre, com ja s'ha comentat, alguns estudiants no van poder presentar-se a l'avaluació final per cometre plagi en la pràctica. Aquest fet va tenir una incidència negativa en la seva percepció sobre el model d'avaluació.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció avaluació LRU CAT	85,71	86,27	<b>86,49</b>	<b>85,37</b>	85,71
Satisfacció avaluació GRAU CAT		<b>91,67</b>	<b>55,56</b>	80,61	85,71

**Taula 4.26** Dades de satisfacció amb l'avaluació en LRU-CAT i GRAU-CAT.



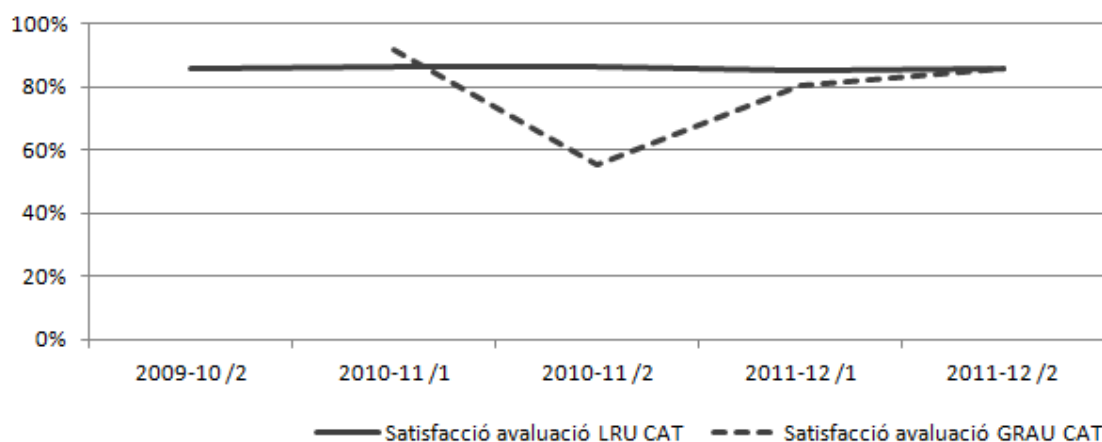


Figura 4.25 Comparativa del grau de satisfacció amb l'avaluació entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en català.

En l'assignatura en castellà, en canvi, s'observa una tendència similar en la satisfacció general (taula 4.27), l'acció de consultoria (taula 4.28) i, a diferència del que passava a l'assignatura en català, també pel que fa al sistema d'avaluació (taula 4.29). En aquests tres indicadors no només la tendència és similar entre l'assignatura optativa i l'obligatòria sinó que també el nivell és molt similar i alt (a excepció del segon semestre del curs 2010-2011 com ja s'ha comentat àmpliament).

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció general LRU CAST	83,00	72,00	<b>46,15</b>	<b>96,55</b>	77,78
Satisfacció general GRAU CAST		<b>100,00</b>	<b>47,22</b>	87,27	78,57

Taula 4.27 Dades de satisfacció general amb l'assignatura en LRU-CAST i GRAU-CAST.

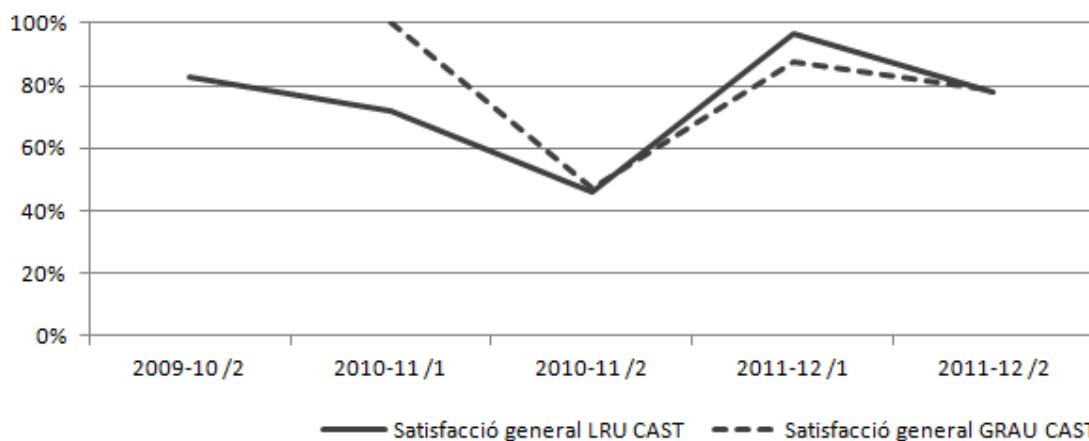


Figura 4.26 Comparativa del grau de satisfacció general entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció consultoria LRU CAST	<b>90,00</b>	<b>66,67</b>	69,23	82,76	88,89
Satisfacció consultoria GRAU CAST		84,62	<b>61,11</b>	83,94	<b>92,86</b>

Taula 4.28 Dades de satisfacció amb l'acció de consultoria en LRU-CAST i GRAU-CAST.

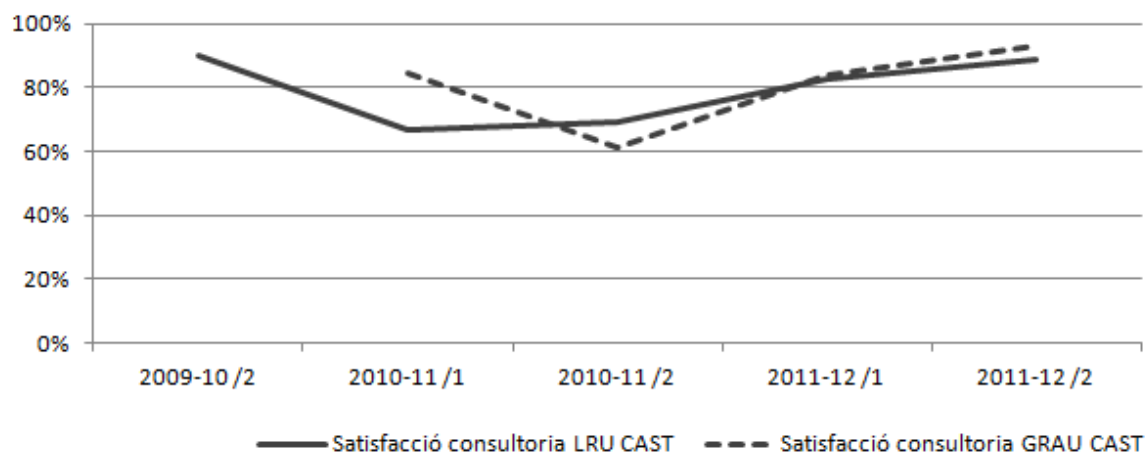


Figura 4.27 Comparativa del grau de satisfacció amb l'acció de consultoria entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà.

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció avaluació LRU CAST	81,00	65,22	<b>45,45</b>	<b>93,10</b>	87,50
Satisfacció avaluació GRAU CAST		<b>91,67</b>	<b>55,56</b>	80,61	85,71

Taula 4.29 Dades de satisfacció amb l'avaluació en LRU-CAST i GRAU-CAST.

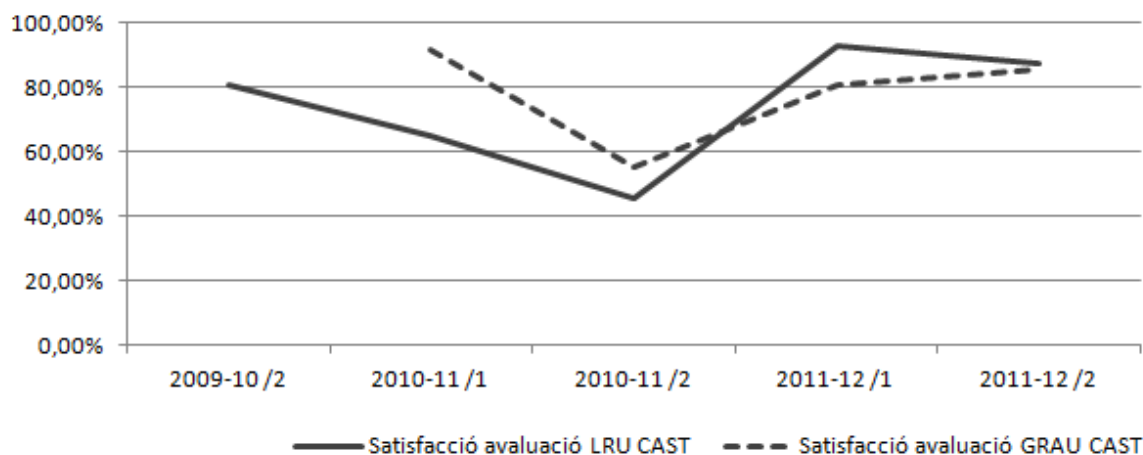


Figura 4.28 Comparativa del grau de satisfacció amb l'avaluació entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà.

Pel que fa als recursos d'aprenentatge, malgrat que són idèntics en les dues versions de l'assignatura, el grau de satisfacció és en general més alt en l'assignatura obligatòria, on no hi ha cap caiguda significativa (taula 4.30 i figura 4.29).

	2009-10 /2	2010-11 /1	2010-11 /2	2011-12 /1	2011-12 /2
Satisfacció recursos LRU CAST	72,00	58,33	<b>46,15</b>	<b>85,71</b>	66,67
Satisfacció recursos GRAU CAST		<b>72,73</b>	74,24	72,88	<b>92,86</b>

Taula 4.30 Dades de satisfacció amb els recursos en LRU-CAST i GRAU-CAST.

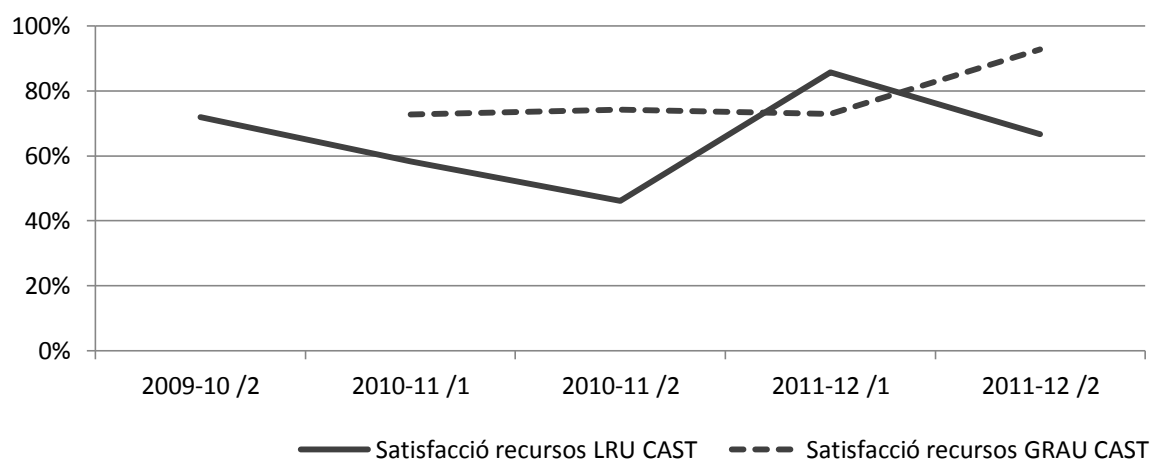


Figura 4.29 Comparativa del grau de satisfacció amb els recursos entre l'assignatura obligatòria i l'optativa en castellà.

#### a.4) Conclusions finals de l'anàlisi quantitativa

El grau de satisfacció general amb l'assignatura optativa és alt amb alguna oscil·lació puntual i justificada. En el cas de l'assignatura en castellà, el nivell de satisfacció és inferior, com en general ocorre en tota la titulació. De tota manera, es considera alt igualment, sobretot si es té en compte el tipus d'assignatura de què es tracta. En la docència en els dos idiomes, la satisfacció és especialment alta en relació amb l'acció de consultoria per l'efecte positiu que té el retorn individual de les activitats d'avaluació contínua en la percepció d'atenció personalitzada i d'ajut a l'aprenentatge. L'indicador en què, històricament, la satisfacció ha estat menor, tot i que correcta, és en els recursos d'aprenentatge. Els estudiants demanen sistemàticament més recursos relacionats amb aspectes d'ortografia i gramàtica, que l'assignatura no inclou entre els seus objectius d'aprenentatge. En els darrers semestres, la inclusió de recursos addicionals sobre aquests

aspectes ha millorat la satisfacció dels estudiants quant a aquest indicador. Pel que fa a l'avaluació, el nivell de satisfacció és alt a excepció d'alguns semestres que s'ha vist influenciat per la detecció de diversos casos de plagi en el procés. Darrerament, s'ha fet èmfasi especialment sobre aquesta problemàtica i s'ha reduït considerablement la seva incidència.

En el cas de l'assignatura obligatòria, el nivell de satisfacció general és bo, però presenta una certa tendència descendent. En aquest cas i al contrari del que ocorre amb l'assignatura optativa, en els darrers semestres, el grau de satisfacció és lleugerament superior en el cas de la docència en castellà. Igual que en el cas de l'assignatura optativa, l'indicador més ben valorat és l'acció de consultoria i el que menys, els recursos d'aprenentatge.

Per acabar, el contrast entre les dades de satisfacció entre l'assignatura optativa i l'obligatòria indica que el nivell és més alt en l'assignatura optativa, tot i que en la majoria d'indicadors la diferència és molt poca. Únicament en el cas del sistema d'avaluació hi ha una diferència més alta, que s'explica pel fet que els dos sistemes d'avaluació són diferents (en el cas del grau hi ha avaluació final) i, per tant, les dades no són comparables per a aquest indicador.

### **b) Anàlisi qualitativa**

A més d'aquestes dades recollides institucionalment, els primers semestres i a falta d'una enquesta *ad hoc*, al final de cada semestre, els consultors demanen als estudiants d'enviar al fòrum una valoració final sobre l'assignatura. D'aquesta manera reben els seus comentaris, queixes, necessitats, suggeriments, agraïments, etc, mitjançant missatges rebuts al fòrum de les aules. També, en el cas de l'assignatura optativa, a l'inici de semestre es convida als estudiants a explicar en el missatge de presentació per què han decidit de cursar-la. Aquestes dades proporcionen una informació molt valuosa sobre les expectatives inicials dels estudiants, el seu interès en relació amb l'assignatura i la seva opinió sobre qualsevol dels aspectes del desenvolupament: què han trobat a faltar, com els ha guiat el seu consultor, dificultats en els continguts, què han après, etc.

A diferència de l'enquesta institucional de satisfacció, en aquestes altres els estudiants manifesten la seva opinió obertament i lliurement, tant pel que fa al format com pel que fa al contingut. Per tant, podem copsar aspectes específics i concrets i també fer aflorar

qualsevol inquietud, opinió o suggeriment dels estudiants. L'anàlisi d'aquestes dades, però, és més complexa perquè es tracta de dades qualitatives. Per a aquest propòsit s'utilitza l'eina d'anàlisi qualitativa *Atlas.ti*.

L'anàlisi dels comentaris de 178 estudiants, rebuts entre el curs 2007-2008 i el curs 2009-2010, permet classificar els principals aspectes que els estudiants refereixen majoritàriament.

L'aspecte més referit pels estudiants –i de manera destacada, ja que gairebé tots hi fan referència– és l'excel·lent atenció que reben per part dels consultors. Confirmen, per tant, els bons resultats quantitius pel que fa l'**acció docent**. El fet que els consultors retornin els exercicis d'avaluació continuada corregits i comentats individualment era un dels aspectes que consideren que més contribueix al seu aprenentatge. Com que en aquell moment és un fet insòlit en la resta d'assignatures –tot i que actualment ja s'aplica en altres matèries–, els estudiants el destaquen especialment.

En paraules dels mateixos estudiants: “(...) La intervenció i l'acompanyament del consultor ha estat fonamental en dos aspectes que considero claus: les devolucions individuals de les PAC amb explicacions exhaustives i la dinamització de l'aula”; “Valoro molt positivament aquesta assignatura (...) sobretot pel suport de consultoria que hem rebut al llarg del semestre, molt satisfactòria en tots els aspectes i sorprenentment única en algun d'ells (la correcció personalitzada)”; “Va ser una grata sorpresa veure que el professor ens va enviar alguns exercicis corregits individualment (...). Això em va servir de gran ajuda per detectar algunes errades que cometia, que d'altra manera hauria estat difícil descobrir.”, “(...) en cap assignatura m'he trobat un tracte igual”.<sup>35</sup>

També es constata que perceben una futura (o actual ja) **utilitat professional**: “Aquesta assignatura tracta un tema diferent de l'objectiu principal de la carrera (...) que considero molt important per al desenvolupament de la meva feina on constantment tinc comunicació amb clients, proveïdors, tècnics, etc.”; “Estic molt satisfet de com ha anat l'aprenentatge. Segurament he après més coses que en moltes assignatures tècniques”; “De tot el que he

---

<sup>35</sup> Tant aquí com més endavant, transcrivim els comentaris dels estudiants literalment tal com s'han rebut, sense aplicar-hi cap tipus de correcció.

aprés ja li estic traient profit en el dia a dia”. La percepció de la utilitat professional de l'assignatura és un dels ítems que en l'enquesta de satisfacció institucional determina el nivell de satisfacció global. Per tant, de nou, aquestes dades confirmen els resultats quantitatius.

Entre els aspectes negatius que comenten, que en són pocs, destaca la dificultat de treballar amb continguts tan diferents i poc habituals: “En algunes ocasions se m’ha fet un pèl pesat l’estudi detallat d’alguns mòduls. Crec que això es deu a que l’assignatura és molt diferent a la resta. És a dir, no crec que els materials siguin dolents, sinó que jo no estic massa acostumat a aquest tipus d’assignatures.” També, en alguns casos la impossibilitat de cursar l’assignatura en castellà “un tema que he trobat a faltar, tot i que entenc que s’escapa de l’abast de l’assignatura és disposar de certa documentació relativa al castellà que és l’idioma que fem servir a la meva feina”. Aquest darrer aspecte quedà solucionat a partir de la tercera iteració.

Pel que fa als suggeriments, n’hi ha diversos, pràcticament tots demanant la incorporació de nous **recursos d’aprenentatge** que completin el materials didàctics en aspectes que aquests no inclouen, especialment de gramàtica i ortografia. En aquest punt hi ha una coincidència entre els comentaris dels estudiants i els resultats de l’enquesta de satisfacció pel que fa a la baixa satisfacció sobre les fonts d’informació de l’aula: “(...) m’hagués agradat que es fessin servir recursos multimèdia (...)”. Darrerament, s’hi han incorporat nous recursos per millorar els aspectes normatius i també per guiar molt més els estudiants en l’elaboració de les activitats de producció textual lliure: “La correcció normativa: eines d’ajuda”, “Recull d’activitats pràctiques sobre normativa”, “Planificació de mapes conceptuals” i “Preguntes d’autocorrecció”.

Finalment, un altre aspecte important que permet conèixer aquestes dades és el motiu pel qual els estudiants escullen aquesta assignatura tenint en compte que és optativa en el pla d’estudis. La raó majoritària és la constatació que en l’àmbit laboral han d’escriure molt sovint informes, manuals, propostes de projectes, etc. Tenen la impressió que l’assignatura els pot ajudar a fer-ho millor: “M’he matriculat en aquesta assignatura perquè assolir un nivell d’expressió lingüística em pot ajudar especialment en el meu treball, ja que dedico gran part de la meva feina a elaborar informes i documents”; “He escollit l’assignatura per adquirir les habilitats necessàries per tal de fer entendre la feina que realitzo diàriament (i

això és molt important al món de la tecnologia)”; “no tinc molt clar què aprendré en aquesta assignatura, però estic intrigat i intueixo que serà molt profitós”.

A banda d'aquestes opinions, que es reben de manera més informal i poc sistemàtica, darrerament s'ha incorporat a l'assignatura una enquesta *ad hoc* per completar la informació que ens proporciona l'enquesta institucional. Aquesta enquesta, per una banda, permet copsar de manera més precisa l'opinió dels estudiants sobre aspectes concrets de l'assignatura que han anat evolucionant amb els semestres, com ara el sistema de retorn. Per una altra, permet comprovar si les valoracions analitzades els semestres anteriors a través dels resultats de l'enquesta institucional dels estudiants de l'assignatura optativa segueixen sent vigents. Finalment, serveix també per a contrastar si hi ha diferències significatives entre la percepció dels estudiants que cursen l'assignatura obligatòria en els graus i els que cursen l'assignatura optativa. En l'apèndix A.4.7 s'inclou el detall de l'enquesta *ad hoc*.

L'anàlisi dels resultats dels 60 estudiants de grau que van respondre l'enquesta *ad hoc* el primer semestre d'aplicació conclou el que segueix:

- Molt majoritàriament, un 80% dels estudiants consideren que a través de l'assignatura han assolit un **aprenentatge valuós** i un 81,6% **que ho posaran a la pràctica** en el seu àmbit personal i professional.
- El 20% dels estudiants ja tenien un **interès** alt per la competència comunicativa escrita abans de cursar l'assignatura, el 38% tenia un interès normal i un 19% tenia un interès escàs. Després, però, el 58,3% indiquen que els seu interès ha augmentat com a conseqüència d'haver cursat l'assignatura.
- En relació amb els **materials i continguts**, un 78,3% manifesten que els materials i continguts estan ben estructurats i són clars i que els exemples dels materials són essencials per a comprendre bé els continguts. Un 88% indiquen que han estudiat els continguts durant el curs. Finalment, un 78,3% considera que l'organització dels continguts en funció de les tres propietats textuais facilita l'aprenentatge.
- Pel que fa al **retorn de les activitats d'avaluació continuada**, un 70% considera que el retorn grupal és de molta utilitat per a millorar l'aprenentatge. Un 55% ha

sol·licitat també el retorn individual i d'aquests, un 93,75%, considera que li ha estat molt útil per millorar la competència.

- Respecte a l'**acció de consultoria**, un 70% considera que les orientacions del consultor han facilitat el seu procés d'aprenentatge. Un 83% que el consultor ha estat disponible quan se l'ha requerit i també concret a l'hora de respondre els dubtes plantejats.
- Finalment, un 65% manifesten que els agradaria poder tenir l'assessorament del seu consultor durant la resta dels seus estudis quan calgui posar en pràctica la competència a la resta de les assignatures.

En paraules dels mateixos estudiants, les característiques de l'assignatura que consideren que els han ajudat més en el seu procés d'aprenentatge són, d'una banda, el sistema de retorn personalitzat i l'atenció rebuda pels consultors: "La consultora amb els seus informes personalitzats i la seva disponibilitat per resoldre dubtes"; "Les respostes específiques a les PAC per a cada alumne i els resums d'errors més comuns."; "Les correccions personalitzades."; "Les correccions individuals han estat molt acurades i personalitzades, per tant ha estat més senzill ser conscient de les errades i poder millorar."; "El suport individualitzat i les paraules d'ànim"; "Claredat dels continguts i disposar de correccions detallades durant l'avaluació continuada."; "El retorn individualitzat ha sigut la característica que més m'ha ajudat a superar l'assignatura, juntament amb l'actitud cooperant de la consultora."; i, d'altra banda, també destaquem els materials i les activitats d'avaluació continuada "Les PAC estan molt ben encarades al contingut de cada un dels temes, i resulten un excel·lent complement per cada mòdul."; "Els continguts dels apunts són molt bons, tot i que potser caldria remarcar en la introducció que la distribució dels apunts es fa en base a les tres propietats textuais."; "Els materials són molt clars i ben estructurats."; "Els apunts estan prou bé i les PAC's estan ben plantejades". En síntesi, el sistema de retorn i les activitats d'avaluació continuada són els aspectes més ben valorats: "Els exercicis de les PAC estan ben pensats i m'han ajudat molt. Igualment, he trobat molt interessant la valoració individualitzada de les PAC que ha fet la nostra consultora."

Com a aspectes que cal millorar es presenta de nou la necessitat de més recursos en relació amb els aspectes de gramàtica i ortografia: "Com millorar la gramàtica i l'ortografia, no hi ha recursos on llegir sobre gramàtica i ortografia."; "Crec que es podria fer algun exercici



voluntari exclusivament d'ortografia. Per la gent que li costa més. No és el meu cas, però és cert que hi ha molta gent que li fa falta.”; “Tots els exercicis del temari haurien de tenir les solucions corresponents.”

Es detecta, a més, la necessitat de millorar la participació i l'intercanvi entre els estudiants a través del fòrum: “Motivar més als alumnes, i fer-los participar de forma grupal”; “En comparació amb altres assignatures, hi ha poca participació al fòrum de l'aula. Segurament és perquè la naturalesa no tècnica de l'assignatura fa difícil que surtin dubtes concrets que es puguin respondre de manera concisa. Si es cregués convenient, es podria fomentar la interacció dels estudiants fent que algunes activitats fossin participatives.”. Aquest és un aspecte diferencial en relació amb el que succeïa a l'assignatura optativa, en la qual els fòrums eren molt més actius i els estudiants participaven molt més, aspecte també constatat pels consultors.

Per acabar, algunes opinions generals molt positives sobre l'assignatura obligatòria: “Malgrat que inicialment no tenia gaire clar el contingut i l'objectiu d'aquesta assignatura, un cop cursada penso que es una de les assignatures mes útils que he estudiat en tot el que porto de grau.”; “Per a mi ha resultat ser un excel·lent complement per a l'assignatura ‘Treball en equip en xarxa’.”

En definitiva, a nivell qualitatiu, les enquestes més recents reforcen les conclusions prèvies ja obtingudes amb dades de cursos anteriors. Comparativament, la percepció dels estudiants de l'assignatura optativa i dels de l'obligatòria és molt similar.

### c) Interpretació dels resultats: fortaleces i aspectes que cal millorar

A partir d'aquesta anàlisi quantitativa i qualitativa de les dades s'apunten les principals fortaleces del sistema i també els aspectes que cal millorar. Els aspectes més positius i més ben valorats són els següents:

- **L'acció docent.** El retorn individualitzat de les correccions dels exercicis d'avaluació continuada és un aspecte fonamental per a l'aprenentatge. D'aquesta manera l'assignatura s'ajusta, a més, al nivell inicial de cada estudiant: qui té un nivell molt baix aconsegueix saber veure on són les seves principals mancances; qui comença amb un nivell alt pot millorar-lo encara més.

- Els **materials** fonamentats en la lingüística del text (que garanteix el rigor acadèmic adequat) i amb una gran quantitat d'exemples reals de textos professionals i acadèmics de l'àmbit de les TIC (que els fa entenedors i propers a les necessitats concretes dels estudiants).
- L'alt **interès dels estudiants**. Aquest fet és destacable quan l'assignatura és optativa en el pla d'estudis i els estudiants l'escullen lliurement. Considerant que la gran part dels nostres estudiants són persones adultes i majoritàriament ja immerses en el món professional, en molts dels casos del mateix sector de les TIC, no resulta estrany aquest interès. Els estudiants de grau manifesten també un interès elevat.

Els aspectes que cal millorar en properes iteracions són els següents:

- **Consolidar el model d'avaluació** perquè respongui a l'enfocament dels materials i perquè es basi fonamentalment en la realització d'activitats pràctiques d'escriptura sobre continguts tan propers com sigui possible a l'entorn professional i acadèmic.
- **Continuar ampliant l'espai de recursos de l'aula** incorporant elements que cobreixin especialment les necessitats d'estudiants amb un nivell d'entrada molt baix.
- **Reduir la càrrega de feina dels consultors**, proporcionant-los eines que facilitin tasques que en aquests moments consumeixen molt d'esforç, com ara la correcció individualitzada i en format digital dels exercicis d'avaluació continuada i el retorn individualitzat a través de missatges individuals de correu.
- **Sistematitzar la recollida i l'anàlisi de les dades**, especialment de les dades qualitatives, que ens proporcionen informació molt precisa del que passa realment.

#### **d) Estudi sobre l'eficàcia del sistema**

En aquest apartat es pretén corroborar l'efectivitat de l'experiència docent de la competència comunicativa escrita com a competència transversal observada a través de l'assignatura mitjançant l'anàlisi de l'evolució de la competència comunicativa escrita d'un grup d'estudiants al llarg del semestre en què han cursat l'assignatura.

Per fer-ho, s'analitzen les activitats de producció textual que elaboren els estudiants d'una aula de grau del segon semestre del curs 2009-2010<sup>36</sup>. Tot i que l'aula estava integrada per un total de 14 estudiants, en l'anàlisi només s'han tingut en compte els textos dels estudiants que van realitzar totes les proves d'avaluació continuada, un total de 10 estudiants. El corpus d'investigació està format, doncs, per 50 textos.

L'anàlisi s'ha centrat en tres variables lingüístiques:

- a) dixi personal<sup>37</sup>: relacionada amb l'adequació i la cohesió referencial;
- b) impersonalització<sup>38</sup>: inversament correlativa amb la dixi personal i relacionada també amb l'adequació;
- c) cohesió lèxica<sup>39</sup>: relacionada amb la coherència i amb la cohesió referencial;

Els textos acadèmics que produeixen els estudiants, sobretot en l'estadi inicial, es caracteritzen per l'abús de marques díctiques de persona (marques de context), l'escassa presència d'estructures que confereixen objectivitat al discurs i una marcada tendència a recórrer a la cohesió lèxica per repetició, amb poca incidència de la reiteració mitjançant sinònims, hiperònims i hipònims. Així doncs, per a aquesta anàlisi es parteix de la hipòtesi que l'evolució adequada de la competència comunicativa escrita dels estudiants de l'assignatura ha de veure's reflectida en els textos amb una progressiva disminució de la freqüència de marques díctiques de persona, un increment en l'ús d'estructures d'impersonalització i un recurs més freqüent a la reiteració en detriment de la repetició

---

<sup>36</sup> Aquesta anàlisi ha estat duta a terme pels consultors Josep Ribera, Àngels Campos i Anna Pellicer i per l'autora d'aquesta tesi, M. J. Marco-Galindo, i publicada el 2011: "*L'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en els currículums TIC de la UOC*". In: N. Estévez, J. R. Gómez, & M. Carbonell (eds.), *Quaderns de filologia. Estudis lingüístics*, XVI. *La comunicació escrita en el segle XXI*. València: Universitat de València, p. 149-170.

<sup>37</sup> La dixi de persona fa referència a marques lingüístiques que fan referència a l'emissor o al receptor: pronoms de 1a i 2a persona, possessius i desinències verbals de 1a i 2a persona (*jo, em, ens, tu, us, meva* ...).

<sup>38</sup> La impersonalització és el recurs que permet amagar la presència de l'emissor en el text mitjançant passives o impersonals amb *se* fonamentalment (*és dissenyat, es necessiten* ...).

<sup>39</sup> La cohesió lèxica fa referència a mecanismes com la repetició de termes en un text, l'ús de sinònims (*gos - ca*) o hiperònims per a evitar la repetició (*animal - gos*).

lèxica. En aquest sentit, s'ha quantificat la incidència que té en el corpus cadascun dels fenòmens microlingüístics esmentats i s'ha calculat les freqüències relatives amb l'objectiu de determinar el grau d'assoliment de la competència comunicativa escrita per part dels estudiants. En els textos estudiats, s'han detectat i analitzat un total de 2.044 fenòmens lingüístics entre marques d'íctiques, tipus d'estructures impersonals i mecanismes de cohesió lèxica.

L'anàlisi quantitativa del corpus demostra un assoliment progressiu bastant significatiu de la competència comunicativa escrita dels estudiants, tant pel que fa al recurs de la dixi de persona i a la impersonalització com en relació amb el contrast entre la cohesió lèxica per repetició o per reiteració.

Com a conclusió de l'anàlisi, es constata que l'experiència de l'ensenyament de la competència comunicativa escrita com a competència transversal és ben representativa dels bons resultats que pot oferir la lingüística del text com a marc teòric i aplicat d'ensenyament de l'ús real del llenguatge, és a dir, com a eina comunicativa.

Els textos analitzats mostren, d'una banda, la influència positiva que tenen els materials de l'assignatura sobre les produccions textuais que van fent els estudiants al llarg del semestre; i, d'altra banda, l'efectivitat de les correccions individualitzades dels consultors, que més enllà d'avaluar intenten orientar l'estudiant en l'aprenentatge de l'escriptura acadèmica. Els resultats són textos amb un grau cada vegada més elevat d'objectivitat i que van guanyant en cohesió lèxica. En el primer cas, s'observa una minva progressiva de les referències d'íctiques personals i una utilització "tímida", però ascendent, de construccions d'impersonalització. La cohesió lèxica es manifesta mitjançant l'ús més variat de mecanismes de reiteració, especialment la hiponímia i la hiperonímia, més propis del discurs científic on l'ús de termes fa molt difícil el recurs a la sinonímia.

Així doncs, el grau de satisfacció dels consultors quant a l'assoliment dels objectius d'aprenentatge coincideix amb el grau de satisfacció dels estudiants pel que fa a la funció del consultor i la utilitat dels coneixements adquirits.

#### **e) Comparació amb la literatura**

Com ha quedat abastament documentat en el capítol 3, la incorporació d'una assignatura

als plans d'estudi (no sempre obligatòria) dedicada a l'aprenentatge de l'escriptura és una solució habitual, especialment en el context americà, en gran part com a conseqüència de la influència del moviment Writing Across the Curricula (WAC). En general, es tracta d'assignatures genèriques comunes a totes les titulacions de la universitat. Els currículums de l'ACM també donen indicacions en aquest sentit i recomanen un curs per a aprendre a escriure documents tècnics de forma clara, concisa i apropiada ajustant-se als estàndards.

Aquesta opció en el context estatal és encara poc habitual. Un estudi de Basart (2004) analitza la implantació d'assignatures d'aquest tipus a l'Estat espanyol i conclou que les universitats afronten la necessitat de desenvolupar les competències transversals a partir de l'oferta d'assignatures de lliure elecció o optatives. Aquest ha estat justament el plantejament de les primers iteracions del sistema de la UOC en els plans TIC de LRU.

Així mateix, els resultats de l'estudi posterior EA2008-0043 "*Estudio comparativo sobre el nivel de desarrollo de competencias transversales en alumnos de nuevo ingreso en enseñanzas de Informática*", en què ha participat amb el paper d'investigadora responsable de la competència comunicativa escrita la doctoranda M. Jesús Marco, reforça aquesta necessitat; ja que conclou que el nivell amb què accedeixen els estudiants a les enginyeries d'informàtica pel que fa a la competència comunicativa escrita necessita millorar.

L'experiència de la Universitat Juan Carlos III amb l'assignatura Técnicas de Expresión Oral y Escrita (García, Colomo i Gómez, 2009), també obligatòria de primer semestre, és la més similar a la proposta d'aquest capítol; tot i que té menys abast i no està orientada les professions TIC, atès que és una assignatura de tres crèdits comuna a totes les titulacions de grau de la universitat

En la literatura internacional es descriuen exemples d'assignatures específiques que coincideixen en alguns aspectes amb el sistema plantejat en aquesta tesi:

- Assignatures optatives similars a les primeres iteracions del model proposat. És el cas de les optatives Communication Skills for Computer Science (Blume *et al.*, 2009) i Technical Writing Class (Kaczmarczyk, 2002).
- Assignatures obligatòries com la quarta i darrera iteració del model. Les propostes Technical Communication (Beer i Edberg, 1994), Technical Writing (Kay, 1998),

Technical Writing and Professional Communication (Etlinger, 2006) i Professional Communication Techniques Course (Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu 2010), plantegen l'existència de cursos obligatoris de tècniques d'escriptura. Destaca el cas la Universitat de Cariova descrit per Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu (2010) on els bons resultats d'una assignatura optativa inicial ha motivat que més tard es converteixi en obligatòria i on els professors d'Informàtica reben el suport dels docents experts en llengua, tal com ha succeït amb la quarta iteració del model proposat.

- Assignatures que inclouen exemples pràctics d'activitats de l'àmbit de la Informàtica, així com uns materials creats específicament pel curs com el sistema proposat. Aquest és el plantejament que segueix Technical Writing and Oral Communication (Liebowitz, 2004).
- Assignatures dissenyades per a entorns virtuals d'aprenentatge. És el cas de l'assignatura d'àmbit general, que s'ofereix com a lliure elecció en la Open University, Communicating Technology (Walker, 1999).

En definitiva, la proposta presentada en aquest capítol és similar en alguns aspectes a les experiències localitzades en la literatura científica, però, a més, les completa amb altres aspectes sempre tenint present el context particular en què es desenvolupa, la docència en un entorn virtual d'aprenentatge. Com a síntesi, la taula següent compara les aportacions de la proposta en relació amb les assignatures analitzades en la revisió de la literatura.

Referència	Assignatura	Funcionalitat				Arquitectura					
		Estudiants per grup	Obligatòria	Inicial	Crèdits	Material <i>Ad Hoc</i>	Enfocament lingüístic del text	Textos reals àmbit TIC	Equip multi-disciplinari	Pràctica continuada	Retorn individual
Beer i Edverg (1994)	Technical Communication	25	✓			✗	✗		✗	✓	
Kay (1998)	Technical Writing	20	✓			✗	✗	✓	✗	✓	
Kaczmarczyk (2002)	Technical Writing Class	25	✗	✗		✗	✗	✗	✗	✓	✓
Liebowitz (2004)	Technical and Oral Communications Skills for IT Professionals			✓		✓	✗	✓	✗	✓	
Erlinger (2006)	Professional Communications		✓	✗	4	✗	✗	✓		✓	✓
Blume <i>et al.</i> (2009)	Communication Skills for Computer Scientists	20/30	✗			✗	✗			✓	
Rusinaru, Popescu i Popa-Nistorescu (2010)	Professional Communication Techniques		✓	✓	4	✗	✗	✓		✓	
García, Colomo i Gómez (2009)	Expresión oral y escrita		✓	✓	3	✗	✗			✓	
Walker 1999	Communicating Technology		✗	✗		✗	✗	✓	✗	✓	✓
	CCPTIC	50	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Taula 4.31 Comparació amb la literatura.

**f) Comparació entre els objectius inicials i els resultats obtinguts**

En aquest apartat, es contrasten els objectius plantejats en l'etapa inicial amb els resultats analitzats en l'apartat anterior, després de vuit cursos de docència del sistema dissenyat. A continuació es detalla cadascun dels objectius:

- Objectiu 1. *Que els estudiants prenguin consciència de la importància de la competència tant en el món acadèmic com en el professional.*

L'enquesta institucional de satisfacció inclou la pregunta següent: “El contingut de l'assignatura és útil a nivell professional?”, que permet contrastar l'objectiu 1. El percentatge d'estudiants que estan d'acord amb aquesta afirmació està al voltant del 80%, de manera que es pot considerar que l'objectiu queda satisfet.

- Objectiu 2. *Que els estudiants escriguin millor i, en conseqüència, estiguin més ben valorats professionalment.*

En el cas d'aquest objectiu, ara per ara, no es pot contrastar la incidència en la valoració professional. No obstant això, la percepció manifestada en les opinions dels estudiants del fòrum indica que perceben una repercussió positiva a nivell professional i utilitzen el que aprenen en el seu àmbit laboral. A més, l'anàlisi dels textos produïts pels estudiants i també les dades de rendiment acadèmic demostren una millora de la seva escriptura en alguns aspectes, tal com hem destacat en l'apartat anterior.

- Objectiu 3. *Que l'assignatura proporcioni una ajuda formal en la millora de la competència, adaptada al perfil específic dels estudiants i amb un enfocament amb una base sòlida, amb suficient rigor acadèmic, comprensible de manera clara i fàcil pels nostres estudiants, poc acostumats a l'estudi d'aquests continguts.*

El plantejament de l'assignatura té una base formal sòlida contrastada, en aquest cas la lingüística del text que estructura conceptualment uns continguts que, a més, s'acompanyen d'exemples de textos reals de l'àmbit de les TIC. Així doncs, tant els continguts teòrics com els exercicis d'avaluació continuada tenen un caire formal però aplicat i orientat a les professionals TIC i, per tant, al perfil concret del estudiants.



- Objectiu 4. *Que l'assignatura se centri principalment a resoldre els problemes d'estructura i en la comunicació efectiva, deixant de banda altres aspectes com la gramàtica i l'ortografia.*

El plantejament de la lingüística del text fa incidència fonamentalment en aquests aspectes estructurals. Es constata també a través de les enquestes en què els estudiants manifesten que troben a faltar més ajut en els aspectes de gramàtica i ortografia que l'assignatura no treballa explícitament però que alguns estudiants pensen que és el més important per escriure bé.

- Objectiu 5. *Que disposi d'uns continguts i d'una metodologia docent orientats a les necessitats específiques dels nostres estudiants, futurs –o actuals en molts casos– professionals de la Informàtica i eminentment pràctics.*

Tant els materials com els exercicis d'avaluació continuada fan èmfasi en els aspectes pràctics i aplicats, que són l'objectiu final de l'aprenentatge i tracten els principals problemes i tipus de textos de l'àmbit de les TIC. L'enquesta de satisfacció confirma que el model s'ajusta als objectius plantejats; en concret al voltant del 75% dels estudiants coincideixen que el model d'avaluació continuada és coherent amb els objectius plantejats.

- Objectiu 6. *Que els docents de l'assignatura siguin especialistes en la docència de l'escriptura i alhora bons coneixedors dels textos propis d'especialitats tècniques, això és, en el nostre cas, docents experts en lingüística aplicada en l'àmbit de l'Enginyeria.*

El perfil consolidat de consultors demana especialistes en lingüística aplicada amb un coneixement profund dels textos d'especialitat de les professions TIC. L'anàlisi de l'assignatura corrobora que aquest aspecte ha estat clau per a l'assoliment dels bons resultats de l'experiència.

- Objectiu 7. *Que l'assignatura tingui en compte el nivell inicial de cada estudiant, que pot ser força diferent i que permeti a qualsevol estudiant millorar la seva escriptura sigui quin sigui el seu nivell de partida.*

El plantejament de la lingüística del text i del model d'avaluació continuada permet

atendre els diferents nivells de competència inicials dels estudiants. D'aquesta manera, a través d'uns materials i un enfocament comú, cada estudiant pot incrementar el seu nivell sigui quin sigui a l'inici. La rúbrica exposada en l'apartat anterior és una prova clara d'aquest fet.

- Objectiu 8. *Que l'orientació a l'estudiant sigui individualitzada de tal manera que ajudi a cadascú a detectar i millorar els seus problemes concrets i particulars d'escriptura.*

El sistema de retorn individual reforça l'acció docent del consultor, de tal manera que cada estudiant rep un assessorament personalitzat sobre els aspectes concrets que ha de millorar en el seu cas. Aquest és, com s'ha vist en l'anàlisi dels resultats, l'aspecte més ben valorat de l'assignatura.

- Objectiu 9. *Que l'assignatura s'ajusti, tant pel que fa a l'estructura com als recursos disponibles, als paràmetres habituals d'una assignatura de sis crèdits optativa del pla d'estudis.*

L'assignatura en les seves quatre iteracions s'ha ajustat al model general del que és una assignatura de la UOC, tant pel que fa a l'acció docent, als materials i al model d'avaluació continuada i també a les especificitats concretes de les assignatures dels plans d'estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació, com ara la inclusió de les pràctiques en el model d'avaluació.

### **g) Conclusions de l'avaluació del sistema**

Un cop contrastats els resultats amb els objectius inicials, es demostra que el sistema proposat és útil per a millorar la capacitat d'escriptura dels estudiants. Tot i això, es detecten aspectes que cal consolidar i millorar i també d'altres que convé considerar amb vistes a una iteració posterior que estengui els objectius inicials i en proposi d'altres de més ambiciosos per seguir avançant en la millora efectiva de la competència comunicativa escrita.

El sistema plantejat té l'avantatge de poder treballar intensivament i a l'inici del pla d'estudis els continguts específics que regulen l'escriptura de textos d'especialitat. Aquests aprenentatges inicials són una bona base per a la pràctica posterior. És també una

alternativa que permet encarregar la docència a professors experts en la competència.

No obstant això, queda sobradament palès en la literatura que aquests cursos inicials no són de massa utilitat si no s'acompanyen d'una pràctica posterior i en un context real de la disciplina. Si no és així, a l'estudiant li serà difícil transferir aquests aprenentatges a la pràctica professional. López i Ramírez (2011) consideren que tenir una assignatura específica en el pla d'estudis dedicada a la competència i aïllada dels coneixements rebuts en la resta d'assignatures no és suficient perquè els estudiants assoleixin la competència a un nivell adient. Indiquen, a més, que aquest és el motiu del fracàs de moltes iniciatives per a introduir les competències transversals. En la mateixa línia, Becker (2008) remarca que un curs no és suficient i cal la pràctica variada en el context real, ja que no es pot aprendre aïlladament del context.

El resultat de l'enquesta *ad hoc* analitzada anteriorment confirma que aquesta necessitat d'allargar l'acompanyament més enllà de l'assignatura ja la detecten els estudiants que en un 65% manifesten que els agradaria poder tenir l'assessorament del seu consultor durant la resta dels seus estudis quan calgui posar en pràctica la competència en la resta de les assignatures.

Així doncs, malgrat la bondat d'experiències com la descrita, l'efectivitat de l'ensenyament de la competència en el nostre cas dependrà de la seva integració dins de les matèries del pla d'estudis i també de la pràctica en el temps, tal i com ja adverteixen Kindelán i Vivanco (2008).

Per acabar, atenent la metodologia Design Science Research Methodology (DSRM), al final d'aquesta etapa, cal decidir si s'inicia de nou una etapa de disseny per intentar millorar l'efectivitat de l'artefacte o es continua amb l'etapa de comunicació i es deixen les millores per a més endavant. En aquest cas, els bons resultats obtinguts, les recomanacions de la literatura científica i les circumstàncies dels estudis, amb els nous requeriments que comporta l'adaptació a l'EEES, permeten iniciar un nou procés de disseny amb un objectiu més ambiciós que, partint de l'assignatura inicial, estengui els objectius inicials a tot el pla d'estudis. Aquesta nova etapa de la recerca no l'aborem ja com una nova iteració de disseny, sinó que proposa objectius molt més ambiciosos i pren una perspectiva més

general i, per tant, es considera ja un sistema diferent<sup>40</sup>. La concreció d'aquesta evolució del sistema inicial es detalla en el capítol següent.

## 4.2.5 Activitat 6: Comunicació

Des de l'inici de la recerca hem dut a terme diverses accions de comunicació que incideixen sobretot en la necessitat i la importància d'una matèria de competència comunicativa en els estudis tècnics, en la descripció del sistema proposat, això és, l'assignatura específica de competència comunicativa, la seva utilitat, el disseny seguint un sistema rigorós i la seva efectivitat. S'inclouen també els principals materials elaborats per posar en marxa l'assignatura així com els projectes de recerca que d'una manera o altra estan relacionats amb el que es tracta en aquest capítol. A continuació es detallen aquestes obres.

### 4.2.5.1 Articles de recerca

CUENCA, M. Josep; MARCO-GALINDO, M. Jesús i NICOLAU, Francesca (2004): "Destreses comunicatives per a professionals de la informàtica; anàlisi i ensenyament-aprenentatge d'aspectes discursius i lingüístics", *Proceedings of the GLAT-Barcelona '04*, p. 395.

MARCO-GALINDO, M. Jesús (2008): "¿Se puede mejorar la competencia comunicativa a través del currículo de Ingeniería en Informática? Una experiencia práctica", *Actas de las JENUI '08*, p. 677-678.

MARCO-GALINDO, M. Jesús; MACAU-NADAL, Rafael i PASTOR-COLLADO, Joan Antoni (2010): "Learning Written Communicative Skills in UOC Engineering Curricula: A Virtual University Initiative and Its Future Development", *Proceedings of Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments, IEEE*, p.1-19.

RIBERA, J.; CAMPOS, A.; MARCO-GALINDO, M. J. i PELLICER, A. (2011): "L'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en els currículums TIC de la UOC". In: N. Estévez, J. R. Gómez, & M. Carbonell (eds.). *Quaderns de filologia. Estudis lingüístics*, XVI. *La comunicación escrita en el siglo XXI*. València: Universitat de València, p. 149-170.

---

<sup>40</sup> Un primer esbós de l'extensió longitudinal de l'assignatura es presenta ja en M. Jesús Marco-Galindo (2008) "Se puede mejorar la competencia comunicativa a través del currículo de Ingeniería en Informática? Una experiencia práctica"

RIBERA, J.; MARCO-GALINDO, M. J.; PELLICER, A. i MARQUÈS, C. (2013): “L’aprenentatge del català com a L2 en el marc de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en un entorn virtual”. In: N. Estévez & B. Clavel (eds.). *Quaderns de filologia. Col·lecció Anejos*, Anejo 81. *Adquisición de segundas lenguas (L2) en el marco del nuevo milenio*. València: Universitat de València, p.243-262.

BAÑERES, David i MARCO-GALINDO, M. Jesús (2013): “Análisis del retorno personalizado en un entorno virtual de aprendizaje”, *Actas de las JENUUI 2013*, p.85-92.

### 4.2.5.2 Llibres i materials

NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2005) *Competència comunicativa per a professionals de la Informàtica*. Barcelona: Editorial UOC, 1a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco).

NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2008) *Pensar, organitzar, escriure. Competència comunicativa per a professionals de les TIC*. Barcelona: Editorial UOC.

NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2010) *Competència comunicativa per a professionals de les TIC*. Barcelona: UOC, 3a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco i Antoni Pérez).

CUENCA, M. J.; NICOLAU, F.; CAMPOS, A. i RIBERA, J. (2010) *Competencia comunicativa para profesionales de las TIC*. Barcelona: UOC, 1a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco i Ramon Segret).

### 4.2.5.3 Projectes de recerca

Investigadora del projecte “*Estudio comparativo sobre el nivel de desarrollo de competencias transversales en alumnos de nuevo ingreso en enseñanzas de Ingeniería en Informática*” referència EA2008-0043 del programa del Ministeri d’Educació i Ciència Estudios y Análisis destinado a la mejora de la calidad de la enseñanza superior de la actividad del profesorado universitario.

## 4.3. Descripció del sistema. Visió estàtica

Com a síntesi d’aquest capítol, es presenta ara la visió estàtica del sistema resultant de les diferents iteracions de disseny descrites anteriorment. La visió estàtica descriu els diferents elements atenent la categorització del model estès de serveis i sistemes d’informació BÉSAME (propòsit, valor i risc, persones i organització, processos i qualitat, informació i

tecnologia i fonaments i metodologies), per presentar una visió holística del sistema i fer èmfasi en la orientació al client, en aquest cas l'estudiant.

El **propòsit** del sistema descrit és proporcionar als estudiants una formació pràctica però ben fonamentada i integrada en el pla d'estudis que millori la seva competència comunicativa escrita. Aquesta formació els ha de permetre conèixer els principis fonamentals de la producció de textos i com aplicar-los en els textos acadèmics i professionals de l'àmbit de les TIC. Inicialment, el plantejament del sistema és un curs optatiu i, finalment, obligatori.

El sistema ha estat dissenyat **considerant l'estudiant com a centre del procés** i, per tant, s'ha tingut en compte el seu perfil concret, que en el cas dels estudiants de les titulacions TIC de la UOC és peculiar, i les seves necessitats acadèmiques i professionals específiques. És per això que el plantejament de l'assignatura és eminentment pràctic i aplicat als textos més rellevants de l'àmbit acadèmic i professional de les TIC, majoritàriament de tipus expositiu i argumentatiu i gèneres com ara l'article acadèmic, el correu electrònic, les presentacions, la proposta d'un projecte o l'informe de seguiment. Així mateix, els continguts de l'assignatura es dissenyen a partir dels principals problemes que es detecten a partir de l'anàlisi de textos reals d'estudiants.

El **valor** del sistema és cocreat pel mateix protagonista, l'estudiant, qui a través del procés d'aprenentatge millora el seu nivell inicial d'escriptura, incorpora l'aprenentatge i l'aplica en tots els àmbits de la seva vida: acadèmic, professional i personal. El valor que aporta el sistema dependrà, en gran mesura, de la implicació de l'estudiant, que en les primeres versions del sistema ha de decidir escollir l'assignatura i, en la darrera versió, ha de decidir seguir l'avaluació continuada i aprofundir en el retorn de les activitats que li proporciona el consultor. La participació proactiva de l'estudiant determinarà el grau de millora de la seva competència i el valor que li proporcionarà el sistema.

En relació amb **les persones i l'organització**, el sistema es fonamenta en l'estructura organitzativa i en els rols del model pedagògic de la UOC. Es caracteritza per la selecció d'un perfil molt concret d'autors i consultors per a l'assignatura, especialistes en lingüística aplicada en l'àmbit de les TIC, coordinats per un professor de l'àmbit de l'enginyeria. El sistema, doncs, a diferència de la majoria de les assignatures dels plans

d'estudis, se sustenta en un equip multidisciplinari amb els avantatges i les dificultats que la multidisciplinarietat pot comportar.

Pel que fa **als processos i a la qualitat**, el sistema segueix l'arquitectura típica de qualsevol altra assignatura del pla d'estudis: creditatge, materials docents, aula virtual, sistema d'avaluació i aprenentatge i acció docent. Això sí, el sistema vetlla perquè els processos estiguin ben definits (document de consultoria i model detallat d'activitats d'avaluació continuada, entre d'altres), que es mesuri la seva qualitat (enquesta *ad hoc*) i que reculli la informació necessària per mesurar-los.

En relació amb la **informació i la tecnologia**, el sistema se sustenta en les eines tecnològiques estàndard de la UOC, fonamentalment el campus i l'aula virtual i els aplicatius de suport a l'avaluació continuada. S'hi incorpora, a més, la rúbrica per treballar els aspectes específics de la competència. Pel que fa a la informació, la posada en marxa del sistema i el seu seguiment posterior es fan també utilitzant els sistemes d'informació habituals de la UOC, complementant-los quan ha estat necessari amb d'altres de més específics, com és el cas de les enquestes *ad hoc*.

Finalment, quant **als fonaments i les metodologies**, l'assignatura proposada es basa, pel que fa als continguts, en la lingüística aplicada i, pel que fa a la metodologia docent, en l'avaluació continuada i en la correcció individual, aspectes que també han quedat sobradament documentats en la revisió de la literatura sobre el tema d'estudi.

## 4.4. Conclusions

De l'anàlisi dels resultats obtinguts amb l'experiència del sistema dissenyat es desprenen les conclusions següents:

- Pel que fa a la **necessitat del sistema**:
  - Partint de la constatació d'un problema real –que els professionals de les TIC redacten informes amb poca qualitat– i, tenint en compte que la competència comunicativa escrita és imprescindible per a un enginyer, és important que els plans d'estudi incloguin elements que permetin millorar el nivell competencial dels estudiants en la producció de textos. Tot i això, fins ara, els plans d'estudi no han

inclòs de manera general l'aprenentatge d'aquest tipus de competències transversals.

- Els elements anteriors justifiquen els esforços per buscar estratègies docents en els plans d'estudi que permetin millorar la competència comunicativa escrita dels estudiants dels EIMT. En aquest sentit, l'experiència de l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de la informàtica, duta a terme en els EIMT de la UOC des del 2004 que es presenta en aquest capítol és molt valuosa; atès que és capdavantera i impacta en un nombre molt elevat d'estudiants.
  
- Pel que fa a l'**efectivitat del sistema**:
  - La proposta d'una assignatura inicial, en principi optativa i més endavant obligatòria, té l'avantatge de poder treballar intensivament i a l'inici del pla d'estudis els continguts específics que regulen l'escriptura de textos d'especialitat. Aquests aprenentatges inicials són una bona base per a la pràctica posterior.
  - Una assignatura optativa té l'avantatge enfront d'altres possibilitats, com ara distribuir l'aprenentatge entre diferents assignatures tècniques, ja que permet encarregar la docència a professors experts en la competència.
  - No obstant això, cal completar aquests aprenentatges inicials amb la pràctica posterior i en el context real de la disciplina. Si no és així, a l'estudiant li serà difícil transferir aquests aprenentatges a la seva pràctica professional.
  - Els estudiants escullen majoritàriament cursar aquesta assignatura quan és optativa perquè estan convençuts que millorar la seva capacitat d'escriure informes i documents els serà útil en la seva vida professional.
  - El plantejament de l'assignatura, pel que fa l'enfocament i als materials, és adequat, aconsegueix un bon equilibri entre el rigor acadèmic imprescindible en una assignatura universitària i l'aplicació pràctica dels coneixements a l'entorn real de l'estudiant tant acadèmic com professional. El fet que els estudiants aprenguin a partir de textos reals (als materials i a les activitats d'avaluació continuada) apropa l'assignatura a les necessitats concretes del món professional. Alhora també ajuda a



copsar com d'imprescindible és aquesta competència per a un professional de les TIC.

- Les necessitats que expressen els estudiants de disposar encara de més recursos a l'aula constata que, en molts de casos, el nivell inicial dels estudiants quan arriben a l'assignatura és excessivament baix i els cal ajuda complementària per a solucionar problemes elementals, incloent-hi els de gramàtica i ortogràfica que ja haurien d'haver quedat resolts en les etapes de formació preuniversitàries.
- Finalment, els bons resultats de l'acció de consultoria confirmen que el tracte personalitzat és un element molt rellevant per a aconseguir una millora real de la competència en cada estudiant. Caldria avançar, doncs, per a millorar aquest aspecte: aules amb menys estudiants, eines que facilitin la interacció o possible acompanyament del consultor més enllà de la docència de l'assignatura, al llarg de tot el pla d'estudis, entre d'altres.
- Pel que fa a l'**estructura del sistema**:
  - La guia dels especialistes en Lingüística és essencial. L'experiència mostra, a més, que el treball en equip multidisciplinari que combina professionals d'àmbits tan allunyats com la Lingüística i la Tecnologia TIC es confirma com un factor clau per a l'èxit de l'experiència.
- Pel que fa a l'**EEES**:
  - Aquesta experiència ha estat especialment rellevant en un moment en què la universitat espanyola es trobava en un procés d'adaptació a l'EEES. Les directrius generals fixades per l'EEES canvien la perspectiva de disseny dels plans d'estudi i l'enfoquen clarament envers una formació competencial on les competències transversals han de tenir un paper destacat. En aquest context, els resultats positius fan molt valuosa l'experiència i faciliten la incorporació de l'aprenentatge d'aquesta competència en els nous graus.

Com es constata en aquestes conclusions, l'assignatura de Competència comunicativa per a professionals de les TIC es consolida com a bon punt de partida per a millorar la capacitat d'escriptura de textos d'especialitat dels estudiants en la mesura que proporciona els

continguts, els recursos i l'acompanyament necessari per a analitzar el nivell de partida, detectar-ne les mancances i conèixer i aplicar els mecanismes adients per millorar-les. A partir d'aquest punt, el **plantejament futur** es proposa un objectiu més ambiciós i considera que la pràctica continuada durant tot el pla d'estudis en la producció de diferents textos de l'àmbit és la que permetrà una millora real i consolidada de la competència. Per això, l'estudiant ha de poder continuar l'aprenentatge iniciat en l'assignatura al llarg de tot el pla d'estudis aprofitant les ocasions en què calgui redactar textos o elaborar informes en la resta d'assignatures específiques de la titulació per posar de nou en joc la competència de comunicació escrita. És a dir, l'estudiant ha d'aprofitar totes les oportunitats que vagin sorgint de manera natural en el conjunt d'assignatures de la titulació per posar en pràctica els coneixements apresos en l'assignatura de competència comunicativa. Aquest treball continuat durant el pla d'estudis, evidentment ha d'anar acompanyat de l'assessorament docent i dels recursos tecnològics necessaris per a poder garantir una millora continuada efectiva i eficient.

Així doncs, en aquest projecte de recerca s'inicia un nou procés de disseny amb un objectiu més ambiciós, que partint de l'assignatura inicial, estengui els objectius inicials a tot el pla d'estudis. La concreció d'aquesta evolució del sistema inicial es detalla en el capítol següent.

## Capítol 5

# Disseny del sistema. Segona iteració: l'extensió longitudinal

En aquest capítol descrivim en detall l'extensió longitudinal dissenyada a partir de l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC (CCPTIC) dels Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació de la UOC (EIMT) amb l'objectiu de millorar la competència comunicativa escrita dels estudiants. L'objectiu del capítol és concretar la gènesi i el disseny de l'extensió del sistema així com la implantació d'aquesta en un grup pilot del qual s'analitza l'evolució des del seu inici el curs 2009-2010 fins el curs 2011-2012.

L'**objectiu** fonamental d'aquest capítol és, doncs, descriure i analitzar aquest sistema<sup>41</sup> longitudinal d'ensenyament-aprenentatge per millorar la competència comunicativa escrita al llarg dels plans d'estudi TIC de la UOC. El sistema proposat consisteix a fomentar, orientar i explicitar la pràctica continuada de la competència comunicativa escrita, per convertir qualsevol assignatura del pla d'estudis en una ocasió per a l'aprenentatge, de tal

---

<sup>41</sup> Tal com s'ha indicat anteriorment, es fa referència al terme *sistema* en lloc de *sistema-servei* a fi de simplificar la lectura.

manera que aquesta pràctica continuada permeti una progressió del nivell competencial de l'estudiant, iniciada en l'assignatura específica descrita en el capítol anterior. Aquesta pràctica continuada finalitza amb el treball final de grau (TFG). Es tracta, doncs, d'allargar l'aprenentatge explícit i guiat de la competència, més enllà de l'assignatura específica que es cursa a l'inici del pla d'estudis.

Per tant, el sistema es pot considerar una iteració més i una evolució natural del que hem descrit en el capítol anterior: l'assignatura específica dedicada a la competència comunicativa escrita. Es tracta, però, d'una iteració que presenta un canvi substancial, tant pel que fa a l'enfocament com pel seu l'abast, atès que pren ara una perspectiva més ambiciosa que considera i treballa tot el pla d'estudis en conjunt. Per això, la considerem com una evolució de més ampli abast que requereix un nou capítol per a descriure-la i analitzar-la.

Igual que en el capítol anterior, la descripció i l'anàlisi es farà des de dues perspectives. En primer lloc, una **visió dinàmica** de l'evolució del sistema, que ha estat dissenyat seguint un procés iteratiu i incremental propi del l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI). En aquesta part es detalla cadascuna de les diferents iteracions per les quals ha passat el disseny del sistema. Concretament:

1. Es detalla la funcionalitat desitjada i l'arquitectura del sistema.
2. Es demostra com utilitzar-lo per a resoldre el problema descrit.<sup>42</sup>
3. Es contrasten els resultats observats amb els objectius inicials.
4. Es proposen millores en el sistema per una evolució posterior.

En segon lloc, **una visió estàtica** del sistema finalment proposat, en què es detallen cadascun dels seus elements clau en relació amb les persones, els processos i la tecnologia implicats.

La descripció segueix, òbviamment, igual que els capítols precedents, les pautes indicades

---

<sup>42</sup> Millorar la competència comunicativa escrita dels estudiants dels plans d'estudis TIC dels EIMT de la UOC.

pels **referents metodològics** descrits en el capítol 2 d'aquest treball: per una banda, el Design Science Research Methodology (DSRM) i, per una altra, l'orientació a serveis del model Barcelona Extensible Architecture for Service Management and Engineering, plus Design (Bésame). D'aquesta manera, les dues perspectives tractades donen una visió completa del sistema proposat i dels resultats obtinguts en relació a aquests referents.

El resultat d'aquesta descripció del sistema i del seu disseny constitueix, doncs, un altre dels elements centrals i fonamentals d'aquest projecte de recerca i proporciona una aproximació longitudinal al model holístic per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa establert al llarg dels plans d'estudi TIC de la UOC.

En aquest capítol presentem un primer apartat que tracta la visió dinàmica, en què detallem cadascuna de les iteracions del disseny, la implantació i l'anàlisi inicials; el segon apartat descriu la visió estàtica del sistema holístic proposat considerant tots els elements rellevants i concretant el context concret d'aplicació; finalment, s'exposen les conclusions de l'anàlisi i es suggereixen futures línies de treball.

## **5.1. Disseny del sistema. Visió dinàmica**

En aquest apartat, es descriu la visió dinàmica de l'evolució del sistema proposat: els seus objectius inicials, el procés disseny en les seves diferents iteracions, la seva implementació en un grup pilot i finalment s'analitzen els resultats obtinguts i es proposen millores futures. En el cas d'aquest projecte, l'artefacte que cal dissenyar consisteix en un sistema longitudinal d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través d'un pla d'estudis TIC.

Igual que s'ha fet en la iteració anterior i d'acord amb el referent metodològic adoptat en aquest projecte, el DSRM, els objectius d'aquest procés de disseny i creació del sistema s'assoleixen seguint un procés de disseny iteratiu i incremental propi de l'ESSI que contempla en cada iteració sis activitats: 1. Identificació del problema i motivació, 2. Definició dels objectius d'una solució, 3. Disseny i desenvolupament, 4. Demostració, 5. Avaluació i 6. Comunicació. Els apartats següents descriuen en profunditat cadascuna d'aquestes iteracions.

### 5.1.1 Activitat 1: Identificació del problema i motivació

El propòsit fonamental que origina i motiva aquesta extensió del sistema inicialment proposat és contribuir a la millora del nivell de competència comunicativa escrita dels estudiants dels graus TIC dels EIMT considerant tot el pla d'estudis en la seva globalitat.

Diversos factors incideixen en la importància de proposar una extensió longitudinal:

- les directrius de l'EEES que incorporen als plans d'estudis l'aprenentatge explícit de les competències transversals, fins aleshores poc o gens tingudes en compte.
- la constatació que una millora substancial del nivell d'assoliment de les competències transversals requereix de la pràctica continuada al llarg del temps dins el context propi de la disciplina.
- les limitacions del sistema proposat inicialment, analitzat en el capítol anterior, justifiquen la necessitat d'ampliar l'abast i la perspectiva inicial, considerant el pla d'estudis en la seva globalitat per dissenyar una extensió longitudinal del sistema que faciliti un major assoliment dels objectius inicialment proposats.

### 5.1.2 Activitat 2: Definició dels objectius de la solució

Partint de la motivació descrita en l'apartat anterior es determinen els objectius específics que cal assolir per a la solució. A més, s'inclou també el detall tècnic per especificar-los i validar-los formalment.

Els objectius que s'han de complir per trobar la millor solució al problema s'infereixen de la definició del problema de l'activitat anterior, però també del coneixement del que és possible i viable de fer, així com de les solucions ja existents detectades en la revisió de la literatura que, ni que sigui parcialment, contribueixen a la solució del problema de manera eficaç. Els objectius proporcionen la descripció sobre com s'espera que el nou sistema avanci en la resolució del problema.

L'objectiu fonamental ara és *dissenyar un sistema d'ensenyament-aprenentatge que permeti als estudiant dels graus TIC de la UOC millorar la seva competència de comunicació escrita a l'hora de produir els textos d'especialitat durant tot el seu trajecte a*

*través del pla d'estudis*. Per tant, s'amplia el focus de la iteració anterior, que se centrava en una única assignatura, per considerar ara el pla d'estudis en la seva totalitat des d'una perspectiva holística.

El fet d'eixamplar la perspectiva permet pensar en un sistema longitudinal que consideri el pla d'estudis de forma global. S'amplien així les possibilitats, les eines i els mètodes de què es pot disposar per assolir l'objectiu primordial d'aquest treball: millorar la competència comunicativa escrita dels estudiants que cursen els graus TIC de la UOC.

Aquesta nova iteració es pot considerar una evolució del sistema anterior. De fet, es podria considerar una nova iteració en el disseny, la cinquena, en la mesura que es construeix i parteix del sistema prèviament dissenyat, descrit i analitzat en el capítol anterior. Però com que els objectius ara s'amplien, s'entén com una extensió del sistema anterior que, ahora, també seguirà un disseny iteratiu i incremental tal com el mètode de disseny preveu i igual que va succeir amb el sistema previ. Aquest cop, però, en el moment de plantejar aquest nou sistema, treballem el projecte ja des d'una perspectiva de recerca i, per tant, d'acord amb els mètodes i les eines que li són propis.

Així doncs, i en sintonia amb el DSRM, es determinen els objectius d'aquest sistema longitudinal utilitzant eines pròpies de l'Enginyeria de Requisits (ER), ja introduïdes en el capítol 2 (§2.2.1.4) com ara el Volere Requirements Process (VRP). Es tracta de determinar els requisits d'un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través dels plans d'estudis TIC de la UOC: què ha de fer un sistema amb aquest propòsit i quines qualitats ha de tenir. L'objectiu d'aquesta activitat és determinar els requisits del nou sistema.

Per definir els requisits del sistema que cal dissenyar en aquesta nova iteració, seguirem les indicacions i eines del VRP convenientment modificades i adaptades al concepte de sistema que utilitzem en aquest treball. Més concretament, utilitzarem una plantilla dissenyada *ad hoc* per a aquest treball, resultat de l'adaptació i simplificació de la proposada al VRP. Així mateix, s'utilitzarà la tècnica dels casos d'ús per a la documentació dels requisits funcionals.

A continuació i, abans de centrar-nos en la determinació pròpiament dita dels requisits, descriurem la plantilla *ad hoc* adoptada en aquesta etapa i seguida com a guia per a

l'obtenció, gestió i documentació dels requisits del sistema.

### **5.1.2.1 Plantilla *ad hoc* per a la determinació dels requisits**

La plantilla *Volere*<sup>43</sup> ens proporciona un contenidor compartimentat per a organitzar i documentar els requisits. Ens dóna un índex dels continguts que ha de considerar l'especificació dels requisits, una petita plantilla sobre com cal documentar cada requisit i, per cada apartat de l'índex, una descripció del contingut, una motivació sobre la seva necessitat, alguns exemples de contingut per a aquella secció, i, finalment, altres consideracions d'interès. Així, els requisits s'organitzen en diferents tipus per facilitar-ne la identificació.

A partir de la plantilla original *Volere*, fem una adaptació i simplificació per obtenir-ne una de més adequada al tipus de projecte que es treballa en aquest apartat: un sistema per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita.

Així doncs, el guió que seguirem en aquest apartat per a determinar i descriure els requisits del sistema és el següent:

- a) Guies del projecte
  - a.1) Propòsit del projecte
  - a.2) Els clients i els implicats
  - a.3) Els usuaris
- b) Restriccions del projecte
- c) Glossari de termes
- d) Abast del sistema
- e) Requisits funcionals
- f) Requisits no funcionals
- g) Altres qüestions

---

<sup>43</sup> Robertson i Robertson (2009) *Materng the Requirements Process*, Pearson Education, p. 227.



### 5.1.2.2 Determinació dels requisits del sistema

D'acord amb els referents de l'ER, l'objectiu d'aquesta etapa és obtenir la llista de tots els requisits que, idealment, hauria de complir el sistema a desenvolupar. Així doncs, en primer lloc, s'identifiquen els interessats en el sistema (altrament anomenats *stakeholders*); després, els requisits de cadascun dels implicats; i a continuació, s'indiquen les dependències entre ells. Seguidament, s'estima el cost de cada requisit en temps i recursos i el valor o importància que té cada requisit per als diferents implicats, per després decidir la llista definitiva de requisits. Finalment, es documenten els requisits i s'obté l'especificació del sistema.

La determinació dels requisits del sistema ha seguit, òbviament, un procés iteratiu i incremental. Tot i això, per simplificar l'exposició en aquest apartat mostrarem només el resultat final, no les diferents versions que hem anat creant ni la seva evolució, ni els passos seguits per a arribar a l'especificació final.

#### a) Guies del projecte

##### a.1) Propòsit del projecte

Com ja ha quedat determinat anteriorment:

*Dissenyar un sistema d'ensenyament-aprenentatge que permeti als estudiant dels graus TIC de la UOC millorar la seva competència de comunicació escrita a l'hora de produir els textos d'especialitat durant tot el seu trajecte a través del pla d'estudis.*

Aquest propòsit és el requisit de més alt nivell.

##### a.2) Els clients i els interessats (stakeholders)

Es considera *stakeholder* tothom qui té un interès o influència en el projecte. En aquest cas, es tracta dels EIMT com a entitat responsable del desenvolupament de totes les competències en els graus TIC. I, en representació dels EIMT, es considera com a interessats sobretot els responsables dels tres graus, els Directors de Programa (DP), però també la Direcció dels Estudis (DE).

### a.3) Els usuaris

Considerem *usuari* tothom qui interactua amb el sistema final. Són diversos els usuaris que d'una manera o una altra intervenen en aquest procés d'ensenyament-aprenentatge tenint en compte el domini en què es desenvolupa el projecte: els graus TIC dels EIMT. Els agrupem per perfils:

- l'*Estudiant*, a qui s'adreça i orienta aquest sistema. La millora de la seva competència comunicativa escrita és l'objectiu primordial d'aquest projecte.
- els diferents perfils que orienten i guien el seu aprenentatge: el *Consultor*, vehiculador de l'ensenyament i guia de l'aprenentatge de l'estudiant; el *Professor*, responsable del disseny i creació del sistema; i el *Tutor*, que acompanya l'estudiant durant el seu camí a través del pla d'estudis assessorant-lo en les seves decisions acadèmiques.

### a.4) Altres *stakeholders*

A més, hi ha altres entitats o persones de la UOC involucrades que tenen també un paper rellevant en el disseny o posada en marxa del sistema:

- *Àrea de tecnologia educativa*: desenvolupa els aplicatius tecnològics necessaris per la docència.
- *Àrea de gestió i coordinació docent*: gestiona l'operativa de la docència a través del campus virtual (creació d'aules, assignació d'estudiants, etc.).
- *Àrea de funció tutorial*: organitza el treball dels tutors en les diferents titulacions.
- *Experts en lingüística aplicada*.
- *Experts en eines pedagògiques*, com ara en l'ús de carpetes d'aprenentatge.
- *Tècnics de gestió acadèmica (TGA)*, encarregats dels aspectes de gestió docent dels estudis.

**b) Restriccions intrínseques al context del projecte**

El projecte està sotmès a diverses restriccions derivades del context i del temps en què es desenvolupa i fixades des de l'inici del projecte pels *stakeholders*. Fonamentalment són les següents:

- *Restriccions de context:*
  - El sistema ha de ser compatible amb el model pedagògic de la UOC.
  - El sistema s'ha de poder articular a través del campus virtual de la UOC.
  - El sistema ha de respectar la normativa acadèmica de la UOC.
- *Restriccions pressupostàries:*
  - El desenvolupament del sistema i la seva posada en marxa ha d'aprofitar els recursos de persones i d'aplicatius ja disponibles als EIMT i /o a la UOC, sense incórrer en cap cost addicional ni disposar de cap més recurs.
- *Restriccions temporals:*
  - En compliment de les memòries de grau, els graus TIC dels EIMT han d'incorporar l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa d'acord amb el pla de desplegament establert en les memòries dels plans d'estudi corresponents.
- *Restriccions de recursos:*
  - Només es pot disposar dels perfils docents que ja estableix el model pedagògic de la UOC.
- *Restriccions legislatives:*
  - El sistema ha de complir i donar resposta al que les memòries verificades dels graus implicats estableixen en relació amb la competència transversal: *Capacitat de comunicació escrita en l'àmbit acadèmic i professional.*

- El sistema ha de complir la llei de protecció de dades i els criteris de confidencialitat establerts en l'àmbit acadèmic de la UOC.

### c) Glossari d'acrònims

Tal com demana la plantilla *Volere*, definim els acrònims i les sigles que més tard utilitzarem en l'especificació dels requisits.

EIMT: Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació.

GEI: Grau d'Enginyeria informàtica

GM: Grau en Multimèdia

GTT: Grau en Tecnologia de Telecomunicació

ATE: Àrea de tecnologia educativa

AFT: Àrea de funció tutorial

PR: Professor responsable

TGA: Tècnic de gestió acadèmica

ACGD: Àrea de coordinació i gestió docent

EST: Estudiant

CON: Consultor

TUT: Tutor

### d) Abast del sistema

**d.1) Situació de partida** (en relació amb l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita).

La situació de partida es caracteritza, com ja hem detallat anteriorment pels aspectes que segueixen:

- les memòries verificades dels tres graus TIC de la UOC incorporen com a competència transversal la capacitat de comunicació escrita en l'àmbit acadèmic i professional, també detallen el mapa de la competència, això és les assignatures de cada grau on aquesta s'ha de treballar explícitament.
- els plans d'estudis dels tres graus implicats inclouen l'assignatura obligatòria *Competència comunicativa per a professionals de les TIC*, descrita abastament en

el capítol 4, i a través de la qual els estudiants coneixen els principis fonamentals de la lingüística aplicada que els han de servir per a produir textos d'especialitat tècnica ben estructurats, redactats i adequats a cadascuna de les necessitats. S'inicien, a més, en la pràctica guiada a través de la producció de textos breus de l'àmbit TIC.

- el model pedagògic de la UOC (Gros *et al.*, 2009, p.67-70) contempla diverses eines pedagògiques orientades a l'aprenentatge de les competències transversals, entre elles la *Carpeta d'Aprenentatge*.<sup>44</sup> Disposa també d'una eina electrònica, anomenada *eTransfoli*, desenvolupada a través d'un projecte d'innovació de l'*eLearnCenter* que incorpora les funcions bàsiques de carpeta d'aprenentatge i que ha estat experimentada en un grup pilot (Barberà, Bautista, Espasa i Guasch, 2006b).

#### **d.2 ) Situació objectiu**

A partir de la situació actual, es pretén estendre l'aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través de tot el pla d'estudis. Per assolir aquest propòsit cal ampliar el sistema actual per:

- Proporcionar oportunitats de pràctica continuada i guiada de la competència al llarg de tot el pla d'estudis.
- Disposar d'un sistema que permeti enregistrar evidència documental de la progressió de l'aprenentatge de l'estudiant al llarg del pla d'estudis.
- Avaluar finalment el nivell de competència comunicativa escrita de l'estudiant.

#### **d.3) Diagrama de context**

Segons el que proposa l'ER, el diagrama de context del sistema identifica les persones, les organitzacions, les màquines, les aplicacions i altres sistemes que interactuen amb el

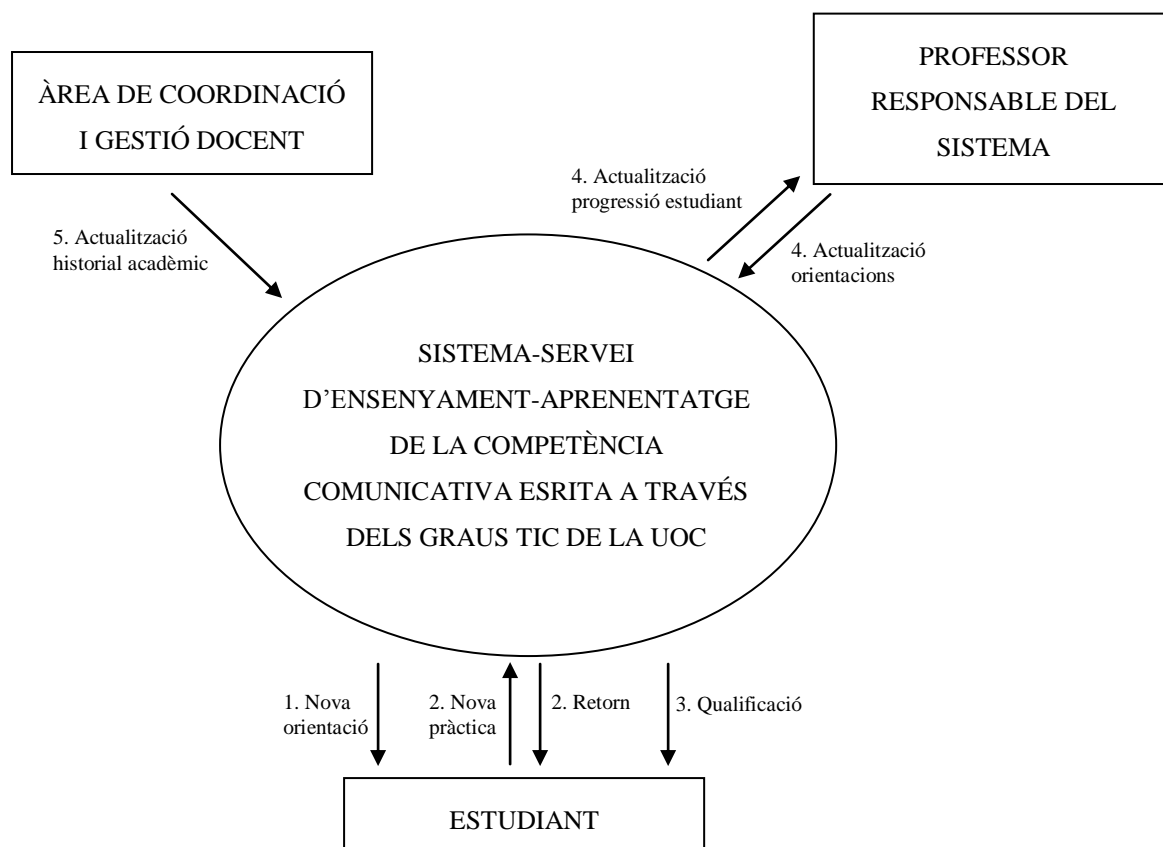
---

<sup>44</sup> "Argumenta", unitat 19, elaborada per Elena Barberà, Guillermo Bautista, Laia Joana Canet, Anna Espasa i Teresa Guasch, projecte dels serveis lingüístics de nou universitats catalanes (UB, UAB, UPC, UPF, UdG, UdL, URV, UOC i UVIC) 2006. <<http://www.uab.cat/servei-llengues>>

sistema així com els seus fluxos d'entrada i sortida. Determina l'àmbit d'actuació i mostra les seves interaccions amb els sistemes externs. D'aquesta manera delimita la frontera entre el sistema i el seu context i aclareix quin és el seu abast.

Així doncs, el concepte de diagrama de context aplicat al nostre cas s'utilitza no per a referir-se a un sistema informàtic sinó a l'accepció de sistema-servei que se segueix en aquest projecte. Per tant, el diagrama mostrarà les interaccions amb altres sistemes i també amb els usuaris interns, a fi de proporcionar una visió gràfica de la seva funcionalitat bàsica.

El **diagrama de context** del sistema que cal dissenyar és el següent:



**Figura 5.1** Diagrama de context del sistema.

A continuació es detalla la **divisió del treball del sistema**, és a dir, s'indiquen tots els esdeveniments per delimitar l'abast del sistema (per a què serveix i per a què no) i les seves relacions amb l'entorn.

<b>Nom esdeveniment</b>	<b>Entrada-Sortida</b>	<b>Resum</b>
<b>1- Temps d'enviar orientacions als estudiants</b>	<b>Nova orientació</b> (Sortida)	Es comprova quins estudiants estan en condicions de practicar la competència en alguna assignatura i se'ls envia orientacions sobre com fer-ho.
<b>2- Estudiant comunica nova pràctica de la competència</b>	<b>Nova pràctica</b> (Entrada) <b>Retorn</b> (Sortida)	L'estudiant posa en pràctica la competència en alguna assignatura i la incorpora al sistema. S'enregistra, es revisa i es retorna el resultat a l'estudiant.
<b>3- Temps d'avaluar les aportacions</b>	<b>Qualificació</b> (Sortida)	Es comprova quins estudiants han arribat al final del pla d'estudis i s'emet una avaluació final del seu nivell de competència.
<b>4- Professor responsable actualitza orientacions</b>	<b>Actualització orientacions</b> (Entrada) <b>Actualització progressió estudiants</b> (Sortida)	El professor responsable analitza el progrés dels estudiants en el sistema i modifica si s'escau les orientacions tant a nivell general i com individual.
<b>5- Àrea de Coordinació i Gestió Docent informa de l'evolució de l'estudiant en el pla d'estudis</b>	<b>Actualització historial acadèmic</b> (Entrada)	S'actualitza la situació de l'estudiant dins el pla d'estudis: assignatures que ha matriculat, superat o convalidat.

Taula 5.1 Esdeveniments del sistema.

Un cop determinat l'abast del sistema (per a què serveix i per a què no) i les seves relacions amb l'entorn, es passa a descriure la funcionalitat detallada. Aquest és l'objectiu dels apartats següents. Per una banda, es descriuran els requisits funcionals, això és, què ha de fer el sistema per a satisfer les necessitats descrites i, per una altra, els requisits no funcionals que expressen condicions o propietats que el sistema ha de complir.

Amb això, obtindrem una especificació tècnica dels requisits del sistema que en el context d'aquest projecte ens servirà per:

- assegurar que el sistema que dissenyarem contempla tots els aspectes imprescindibles, més enllà de complir només les funcions necessàries. Recordem que fem un disseny des d'una perspectiva holística i, per tant, cal considerar també aspectes d'usabilitat, funcionament, operació, etc.
- verificar que el sistema que finalment dissenyem compleix els requisits inicialment previstos.

Així doncs, abans de detallar el disseny del sistema (§5.1.3) aportem a continuació l'especificació tècnica dels requisits.

### **e) Requisits funcionals**

Per a determinar els requisits funcionals del sistema s'utilitzarà *la tècnica dels casos d'ús*. Un *cas d'ús* és una descripció d'una seqüència d'interaccions entre el sistema i un o més actors en què es considera el sistema com una caixa negra i en què els actors obtenen resultats observables. Els actors són persones o altres sistemes que interactuen amb el sistema del qual s'estan definint els requisits (Schneider i Winters, 2001).

Tot i que és una tècnica àmpliament acceptada, existeixen diverses propostes per a la seva utilització concreta (Cockburn, 2001). En aquest cas, utilitzarem una variant de la plantilla VRP per definir els casos d'ús.

#### **e.1) Plantilla dels casos d'ús**

La variant de la plantilla *Volere* que utilitzarem és la següent:

*Identificador*: identificador del cas d'ús.

*Descripció*: funcionalitat del cas d'ús.

*Actors*: tothom qui està fent el treball del cas d'ús.

*Precondicions*: condicions que han de produir-se abans que el cas d'ús sigui vàlid.

*Desencadenador*: data o sol·licitud del servei que arriba de una font externa i produeix una resposta del sistema.

*Guió*: la seqüència d'accions que executa per completar la tasca del cas d'ús.

*Alternatives*: variacions acceptables de la seqüència normal d'accions del cas d'ús

*Postcondició*: sortida o resultat del cas d'ús.



### e.2) Casos d'ús del sistema

Inicialment es relacionen els casos d'ús que en el seu conjunt determinen la funcionalitat del sistema que es descriu en aquest apartat. Els casos d'ús s'agrupen segons l'actor que els du a terme:

#### *Actor Estudiant*

- CasUs\_Est1: Conèixer i entendre el sistema
- CasUs\_Est2: Autoavaluar el nivell
- CasUs\_Est3: Practicar la competència i reflexionar sobre el seu nivell.
- CasUs\_Est4: Acabar els estudis

#### *Actor Professor*

- CasUs\_Prof1: Preparar i facilitar la documentació del sistema
- CasUs\_Prof2: Preparar i activar l'eina del sistema
- CasUs\_Prof3: Preparar i facilitar orientacions a l'estudiant
- CasUs\_Prof4: Preparar i facilitar el retorn a l'estudiant
- CasUs\_Prof5: Qualificar el grau final d'assoliment de la competència

#### *Actor Àrea de Gestió i Coordinació Docent*

- CasUs\_Gest1: Enviar informació sobre l'expedient acadèmic de l'estudiant

A continuació es concreta el detall de cadascun dels casos d'ús.

<b>Identificador:</b> CasUs_Est1
<b>Nom:</b> Conèixer i entendre el sistema
<b>Descripció:</b> l'estudiant rep la documentació del funcionament del sistema, la llegeix i comprova que l'entén.
<b>Actor:</b> Estudiant
<b>Precondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant ja ha cursat o té convalidada o reconeguda l'assignatura de CCPTIC.</li> </ol>
<b>Desencadenador:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant rep la documentació del sistema que li envia el professor.</li> </ol>
<b>Guió:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant llegeix la documentació.</li> <li>2. L'estudiant comprova que entén com funciona el sistema.</li> <li>3. L'estudiant comprova que té accessibilitat a l'eina del sistema.</li> </ol>
<b>Extensions:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1a. L'estudiant no entén la documentació i comunica els dubtes al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>1a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant sobre la documentació.</li> </ol> </li> <li>2a. L'estudiant té dubtes sobre l'eina i els comunica al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>2a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant sobre l'eina.</li> </ol> </li> <li>3a. L'eina no està operativa i l'estudiant ho comunica al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>3a1. El professor ho comunica als tècnics i quan està resolt ho comunica als estudiants.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Postcondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant té clar com funciona el sistema i què ha de fer.</li> </ol>

<b>Identificador:</b> CasUs_Est2
<b>Nom:</b> Autoavaluar el nivell de competència
<b>Descripció:</b> L'estudiant reflexiona sobre el seu nivell de competència.
<b>Actor:</b> Estudiant
<b>Precondició:</b> 1. L'estudiant coneix i entén com funciona el sistema.
<b>Desencadenador:</b> 1. L'estudiant rep indicacions del professor per autoavaluar el seu nivell de competència.
<b>Guió:</b> 1. L'estudiant llegeix i entén les indicacions per autoavaluar el seu nivell de competència. 2. L'estudiant seguint les indicacions de la documentació autoavalua el seu nivell de competència. 3. L'estudiant envia l'autoavaluació a l'eina per enregistrar-la.
<b>Extensions:</b> 1a. L'estudiant no entén les indicacions i comunica els dubtes al professor. 1a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant sobre les indicacions. 2a. L'estudiant té dubtes sobre com autoavaluar-se i els comunica al professor. 2a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant sobre l'autoavaluació. 3a. L'eina no està operativa i l'estudiant ho comunica al professor. 3a1. El professor ho comunica als tècnics i quan està solucionat ho comunica als estudiants.
<b>Postcondició:</b> 1. L'estudiant ha fet una autoavaluació del seu nivell de competència que queda enregistrada a l'eina.

<b>Identificador:</b> CasUs_Est3
<b>Nom:</b> Practicar la competència i reflexionar sobre el nivell
<b>Descripció:</b> l'estudiant aprofita les ocasions que se li presenten en les diferents assignatures del pla d'estudis per posar en pràctica la competència, reflexionar sobre el seu nivell i mostrar-lo.
<b>Actor:</b> Estudiant
<b>Precondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant coneix i entén com funciona el sistema i sap com reflexionar sobre el nivell demostrat en alguna activitat.</li> <li>2. L'estudiant fa alguna activitat que li serveix per practicar la competència.</li> </ol>
<b>Desencadenador:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant rep orientacions del professor per practicar la competència.</li> <li>2. L'estudiant decideix aprofitar alguna activitat on practica la competència per reflexionar sobre el seu nivell i mostrar-lo.</li> </ol>
<b>Guió:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant llegeix les orientacions del professor sobre la reflexió guiada.</li> <li>2. L'estudiant seguint les orientacions reflexiona sobre el nivell demostrat en alguna activitat on hagi posat en pràctica la competència.</li> <li>3. L'estudiant envia la pràctica i la reflexió a l'eina.</li> </ol>
<b>Extensions:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1a. L'estudiant no entén les orientacions i comunica els dubtes al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>1a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant.</li> </ol> </li> <li>2a. L'estudiant té dubtes sobre com fer la reflexió i els comunica al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>2a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant sobre la reflexió.</li> </ol> </li> <li>3a. L'eina no està operativa i l'estudiant ho comunica al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>3a1. El professor ho comunica als tècnics i quan està solucionat ho comunica als estudiants.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Postcondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant ha reflexionat i mostra el seu nivell de la competència a través d'alguna activitat on l'ha posat en pràctica. Tant la mostra com la reflexió queden enregistrades a l'eina.</li> </ol>

<b>Identificador:</b> CasUs_Est4
<b>Nom:</b> Acabar els estudis
<b>Descripció:</b> L'estudiant cursa el seu Treball Fi de Grau (TFG).
<b>Actor:</b> Estudiant
<b>Precondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant compleix les condicions requerides en el pla d'estudis per poder cursar el <i>TFG</i> i s'hi matricula.</li> <li>2. L'estudiant posa en pràctica la competència en el <i>TFG</i>.</li> </ol>
<b>Desencadenador:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant rep orientacions del professor sobre quin nivell de competència és requerit en el <i>TFG</i>.</li> </ol>
<b>Guió:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant llegeix les orientacions del professor sobre les condicions que ha de complir el <i>TFG</i> en relació a la competència.</li> <li>2. L'estudiant realitza el seu <i>TFG</i> tenint en compte les orientacions rebudes.</li> </ol>
<b>Extensions:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1a. L'estudiant no entén les orientacions i comunica els dubtes al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>1a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant.</li> </ol> </li> <li>2a. L'estudiant té dubtes sobre com aplicar les orientacions i els comunica al professor. <ol style="list-style-type: none"> <li>2a1. El professor aclareix els dubtes i orienta l'estudiant.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Postcondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'estudiant seguint les indicacions del professor ha aplicat en el seu <i>TFG</i> tot el que ha après sobre la competència i lliura el <i>TFG</i> al professor.</li> </ol>

<b>Identificador:</b> CasUs_Prof1
<b>Nom:</b> Preparar i facilitar la documentació del sistema
<b>Descripció:</b> el professor prepara i posa a disposició dels estudiants la documentació del sistema.
<b>Actor:</b> Professor
<b>Precondició:</b> 1. El professor és el responsable del sistema.
<b>Desencadenador:</b> 1. El professor rep l'encàrrec de preparar el sistema i orientar els estudiants en la millora de la competència a través del pla d'estudis.
<b>Guió:</b> 1. El professor prepara la documentació del sistema. 2. El professor envia la documentació als estudiants.
<b>Extensions:</b> 2a. L'eina no està operativa. 2a1. El professor ho comunica als tècnics i espera a que ho estigui.
<b>Postcondició:</b> 1. Els estudiants reben del professor la documentació del sistema.

---

<b>Identificador:</b> CasUs_Prof2
<b>Nom:</b> Preparar i activar l'eina
<b>Descripció:</b> el professor prepara l'eina de registre del sistema.
<b>Actor:</b> Professor
<b>Precondició:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El professor és el responsable del sistema.</li></ol>
<b>Desencadenador:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. S'ha de posar en marxa l'eina.</li></ol>
<b>Guió:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El professor adapta l'eina a les necessitats concretes del sistema.</li><li>2. El professor carrega l'eina amb la informació necessària per a la seva operació.</li><li>3. El professor activa l'eina per l'ús dels estudiants.</li></ol>
<b>Extensions:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1a. L'eina no està operativa. <ol style="list-style-type: none"><li>1a1. El professor avisa els tècnics i espera a que ho estigui.</li></ol></li></ol>
<b>Postcondició:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. L'eina automàtica està disponible i conté tota la informació necessària per a enregistrar les aportacions dels estudiants.</li></ol>

<b>Identificador:</b> CasUs_Prof3
<b>Nom:</b> Preparar i facilitar orientacions a l'estudiant
<b>Descripció:</b> el professor prepara i dóna als estudiants orientacions sobre el sistema tant a nivell grupal com individual.
<b>Actor:</b> Professor
<b>Precondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El professor té l'encàrrec de coordinar el sistema.</li> </ol>
<b>Desencadenador:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ha començat un nou semestre.</li> </ol>
<b>Guió:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El professor revisa l'estat de cada estudiant consultant les aportacions que ha fet i el seu expedient acadèmic.</li> <li>2. El professor prepara i/o actualitza les orientacions a nivell general.</li> <li>3. El professor prepara les orientacions específiques per a cada estudiant.</li> <li>4. El professor envia les orientacions als estudiants.</li> </ol>
<b>Extensions:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1a. L'expedient acadèmic no està accessible. <ol style="list-style-type: none"> <li>1a1. El professor avisa els responsables i espera que ho estigui.</li> </ol> </li> <li>2a. L'eina no està operativa. <ol style="list-style-type: none"> <li>2a1. El professor ho comunica als tècnics i espera a que ho estigui</li> </ol> </li> </ol>
<b>Postcondició:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Els estudiants reben del professor orientacions sobre els propers passos que cal seguir.</li> </ol>



<b>Identificador: CasUs_Prof4</b>
<b>Nom: Donar retorn</b> Preparar i facilitar retorn a l'estudiant
<b>Descripció:</b> el professor prepara i dona retorn personalitzat a l'estudiant sobre les seves aportacions.
<b>Actor:</b> Professor
<b>Precondició:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El professor és el responsable del sistema.</li></ol>
<b>Desencadenador:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. L'estudiant ha fet una aportació al sistema.</li></ol>
<b>Guió:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El professor revisa l'aportació de l'estudiant.</li><li>2. El professor avalua l'aportació de l'estudiant.</li><li>3. El professor envia a l'estudiant el retorn sobre la seva aportació.</li></ol>
<b>Extensions:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1a. L'eina no està operativa <ol style="list-style-type: none"><li>1a1. El professor avisa els tècnics i espera a que ho estigui.</li></ol></li></ol>
<b>Postcondició:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. L'estudiant rep del professor retorn sobre les seves aportacions.</li></ol>

<b>Identificador:</b> CasUs_Prof5
<b>Nom:</b> Qualificar el grau final d'assoliment de la competència
<b>Descripció:</b> el professor avalua el nivell final de competència de l'estudiant.
<b>Actor:</b> Professor
<b>Precondició:</b> 1. El professor és el responsable del sistema.
<b>Desencadenador:</b> 1. L'estudiant ha acabat de fer les seves aportacions en l'eina i lliura el seu TFG.
<b>Guió:</b> 1. El professor rep el TFG d'un estudiant. 2. El professor avalua el grau de la competència demostrat en el TFG de l'estudiant. 3. El professor avalua la progressió de l'estudiant que ha quedat enregistrada en l'eina. 4. El professor emet una qualificació final de la competència.
<b>Extensions:</b> 1a. L'eina no està operativa. 1a1. El professor avisa els tècnics i espera que ho estigui.
<b>Postcondició:</b> 1. L'estudiant rep l'avaluació final de la competència.

<b>Identificador:</b> CasUs_Gest1
<b>Nom:</b> Consultar informació expedient acadèmic de l'estudiant
<b>Descripció:</b> es retorna la informació sobre l'expedient acadèmic d'un estudiant.
<b>Actor:</b> Àrea de Gestió i Coordinació Docent
<b>Precondició:</b> 1. El sistema extern està operatiu
<b>Desencadenador:</b> 1. El professor vol consultar l'expedient acadèmic d'un estudiant.
<b>Guió:</b> 1. El sistema extern retorna la informació sol·licitada.
<b>Extensions:</b> 1a. El sistema extern no està operatiu 1a1. El professor avisa els tècnics i espera que estigui operatiu. 2a. L'estudiant no està enregistrat al sistema extern. 2a1. El sistema extern avisa el professor
<b>Postcondició:</b> 1. El sistema extern retorna la informació sobre l'expedient acadèmic de l'estudiant.

## f) Requisits no funcionals

Un cop determinada la funcionalitat del sistema, es detallen la resta de requisits que també ha de complir: els requisits no funcionals també anomenats *requisits de qualitat*. Aquests requisits no indiquen què ha de fer el sistema sinó quines maneres de fer són acceptables i quines no, les qualitats que el sistema ha de tenir o com de bé ha de fer el que ha de fer.

Per assegurar que aquests requisits són complets seguim ara també la plantilla *Volere* que inclou una llista exhaustiva dels possibles requisits no funcionals agrupats segons la seva tipologia: **aparença, usabilitat, funcionament, operació, manteniment, seguretat, aspectes culturals i polítics i aspectes legals**.

Adaptem aquesta llista tenint en compte l'accepció àmplia del concepte de *sistema* que se segueix en aquest projecte i el context a què s'aplica: la formació. Per això, afegirem dos nous tipus de requisits que fan referència a aspectes rellevants per un sistema en l'àmbit de la formació i que la plantilla original no recull inicialment.<sup>45</sup> Les tipologies afegides són, per una banda, els requisits **pedagògics** i, per una altra, els requisits de **programari**.

Així doncs, els requisits no funcionals que es consideren finalment en aquest projecte són els següents:

### f.1) Requisits d'aparença:

**REQ1.** El sistema s'ha d'adaptar al model general d'ensenyament-aprenentatge de la UOC.

*Criteri de satisfacció:* el sistema s'integra en tots els aspectes al model de pedagògic i al campus virtual de la UOC.

**REQ2.** Els aplicatius del sistema en aspecte, aparença i estil compleixen els estàndards definits per la UOC a tal efecte.

*Criteri de satisfacció:* El departament responsable dels estàndards de la UOC certifica que els aplicatius compleixen els estàndards en curs.

---

<sup>45</sup> Cal tenir recordar que la plantilla original s'orienta a sistemes de programari, a aplicatius, i no a sistemes considerant l'accepció de sistema-servei que se segueix en aquest projecte.

**f.2) Requisits d'usabilitat:****f.2.1) Facilitat d'ús**

**REQ3.** El sistema ha de ser fàcil d'entendre i d'utilitzar tant pels estudiants com pels docents.

*Criteri de satisfacció:* Com a mínim el 75% dels usuaris potencials són capaços d'utilitzar el sistema després d'un període d'informació i de formació inicial.

**f.2.2) Aprenentatge**

**REQ4.** El sistema inclourà el seu propi procés de formació per tots els agents implicats (estudiants, professors, etc).

*Criteri de satisfacció:* el sistema disposa d'un procés de formació inicial.

**f.2.3) Personalització i internacionalització**

**REQ5.** El sistema ha de permetre que qualsevol estudiant millori el nivell de competència sigui quin sigui el seu nivell de partida.

*Criteri de satisfacció:* El sistema no pressuposa cap nivell inicial de partida i possibilita avançar en l'aprenentatge independentment de quin sigui aquest nivell inicial.

**REQ6.** El sistema ha de preveure l'atenció grupal i també l'atenció individual i personalitzada entre estudiants i professor.

*Criteri de satisfacció:* El sistema permet la comunicació grupal entre els estudiants i els professors i també la comunicació individual i privada entre l'estudiant i el professor.

**REQ7.** El sistema ha de ser transparent a l'idioma vehicular de l'estudiant (català o castellà) com succeeix amb les assignatures del pla.

*Criteri de satisfacció:* Els estudiants poden realitzar les activitats que preveu el sistema indistintament en qualsevol dels idiomes oficials (català o castellà).

### **f.3) Requisits de comprensibilitat**

**REQ8.** El sistema utilitza símbols, termes i conceptes que són comprensibles per als estudiants i professors.

*Criteri de satisfacció:* El sistema defineix i detalla els termes, símbols o conceptes nous que poden ser desconeguts inicialment.

### **f.4) Requisits d'accessibilitat**

**REQ9.** El sistema compleix els criteris d'accessibilitat estàndards definits per la UOC.

*Criteri de satisfacció:* Qualsevol estudiant de la UOC que necessiti utilitzar el sistema ha de poder accedir-hi.

**REQ10.** Els eventuais aplicatius que necessiti el sistema d'ensenyament-aprenentatge han d'integrar-se en els espais d'aprenentatge del campus virtual: les aules de tutoria i consultoria.

*Criteri de satisfacció:* als aplicatius que utilitza el sistema s'accedeix des de les aules de consultoria o tutoria del campus virtual de la UOC.

### **f.5) Requisits de funcionament**

#### **f.5.1) Velocitat i latència**

**REQ11.** L'estudiant ha de comptar amb el suport del professor per a qualsevol dubte o aclariment en els termes habituals a la UOC, això és, 48 hores de temps màxim de resposta.

*Criteri de satisfacció:* els dubtes de l'estudiant s'atenen en el termini habitual a la UOC, és a dir, en un màxim de 48 hores.

**REQ12.** L'estudiant ha de tenir l'acompanyament continuat del professor durant tot el període en què utilitzi el sistema.

*Criteri de satisfacció:* L'estudiant té a la seva disposició un docent de referència en els períodes de docència del sistema.

**f.5.2) Fiabilitat i disponibilitat**

**REQ13.** El sistema ha d'estar disponible les 24 hores de tots els dies durant el període formatiu.

*Criteri de satisfacció:* L'estudiant pot utilitzar el sistema a qualsevol hora i dia durant tot el període formatiu.

**f.5.3) Robustesa i tolerància a falles**

**REQ14.** Els aplicatius del sistema han de tenir un mecanisme de suport tècnic capaç de resoldre les eventuais incidències en un termini màxim de 48 hores.

*Criteri de satisfacció:* quan es produeix un problema en els aplicatius que el sistema utilitza es resolen en un termini màxim de 48 hores.

**f.5.4) Capacitat**

**REQ15.** El sistema estarà disponible per a tots els estudiants dels graus que hagin superat CCPTIC i estiguin en condicions de practicar la competència en la resta de la titulació.

*Criteri de satisfacció:* quan els estudiants superen (o se'ls convalida) CCPTIC ja poden utilitzar el sistema per continuar l'aprenentatge de la competència.

**f.5.5) Longevitat**

**REQ16.** El sistema ha d'estar en funcionament mentre estiguin actius els graus TIC dels EIMT.

*Criteri de satisfacció:* el sistema està activat sempre durant els períodes de docència dels graus TIC de la UOC.

**f.6) Requisits d'operació i entorn:****f.6.1) Entorn físic esperat**

**REQ17.** El sistema no ha d'implicar cap tipus de coincidència temporal ni espacial entre estudiants i professors tal com determina el sistema d'aprenentatge i ensenyament

a través de la UOC.

*Criteri de satisfacció:* el sistema no requereix cap coincidència ni en temps ni en espai entre estudiants i docents.

#### **f.6.2) Interconnexió amb sistemes adjacents**

**REQ18.** El sistema s'ha de proveir de les dades d'altres sistemes acadèmics de la UOC per a l'obtenció de la informació necessària per la seva activitat.

*Criteri de satisfacció:* el sistema disposa de les dades d'altres sistemes que necessita per a la seva activitat.

**REQ19.** El sistema no ha d'incrementar la feina de l'assignatura específica CCPTIC.

*Criteri de satisfacció:* el sistema no modifica cap element de l'assignatura de Competència comunicativa per a professionals de les TIC.

**REQ20.** El sistema no ha d'incrementar la feina de cap altra assignatura del pla d'estudis, malgrat que requereixi de fer-hi algunes adaptacions.

*Criteri de satisfacció:* el sistema no modifica significativament cap element de la resta d'assignatures del pla, tot i que inclou les adaptacions que ha de fer l'assignatura per explicitar i orientar l'ús de la competència en les activitats que l'apliquen.

#### **f.7) Requisits de Programari:**

**REQ21.** El sistema ha de tenir els aplicatius necessaris per a mecanitzar els processos que puguin automatitzar-se, donar suport als diferents actors i també enregistrar les dades necessàries per al correcte funcionament i seguiment.

*Criteri de satisfacció:* totes les tasques que es poden automatitzar es duen a terme mitjançant els aplicatius adients.

#### **f.8) Requisits de manteniment i suport:**

**REQ22.** El sistema ha poder-se modificar i adequar a eventuais nous requisits que puguin sorgir.



*Criteri de satisfacció:* el sistema es pot modificar i ampliar per donar resposta a les noves necessitats que puguin sorgir en relació a l'ensenyament-aprenentatge de la competència.

**REQ23.** El sistema, en la mesura que és nou, ha de preveure mecanismes de registre i control necessaris per a avaluar el seu funcionament i, si és el cas, fer els ajustos, canvis i correccions necessàries per a assegurar el compliment dels objectius previstos.

*Criteri de satisfacció:* El sistema enregistra les dades necessàries per a analitzar el seu bon funcionament.

#### **f.9) Requisits legals**

**REQ24.** El sistema no ha d'incrementar la càrrega global de crèdits del pla ni de cap de les assignatures involucrades.

*Criteri de satisfacció:* El nombre total de crèdits dels plans d'estudis es manté en 240 crèdits.

**REQ25.** El sistema ha de complir els compromisos adquirits en les memòries verificades dels graus en relació amb la competència.

*Criteri de satisfacció:* la competència es treballa explícitament com a mínim en les assignatures determinades en el mapa de la competència de la memòria de cada grau.

#### **f.10) Requisits pedagògics**

**REQ26.** El sistema ha de practicar la competència en situacions pròpies de la disciplina, no de manera aïllada.

*Criteri de satisfacció:* el sistema no incorpora activitats pràctiques *ad hoc*.

**REQ27.** El sistema ha d'aprofitar les activitats pròpies del pla d'estudis per a practicar la competència.

*Criteri de satisfacció:* el sistema es basa en activitats ja dissenyades prèviament en les assignatures tècniques del pla.

### g) Altres qüestions

Finalment tal com indica la plantilla *Volere* s'exposen altres qüestions plantejades en relació amb el sistema.

Com a principal **factor de risc** del sistema cal destacar la falta d'experiència en sistemes d'aquest tipus per l'aprenentatge de competències transversals, poc implantats encara en les titulacions.

Es detecten també altres riscos relacionats amb el factor temporal, ja que el sistema fa una proposta longitudinal d'ensenyament-aprenentatge concretada fora del context d'una assignatura, considerant el pla d'estudis en el seu conjunt. Aquest és un canvi de perspectiva que necessita un temps d'adaptació, tant per part del docent com de l'estudiant i en general de tots els actors.

Les **limitacions** es deriven fonamentalment de la restricció de recursos econòmics i de personal per al desenvolupament i operació del sistema.

D'altra banda, però, es disposa també de solucions i components reutilitzables que es podrien fer servir. En concret, la carpeta d'aprenentatge o portafoli electrònic, anomenat *eTransfoli*, desenvolupada arran d'un projecte d'innovació docent de l'*eLearnCenter* i provada en una assignatura del Màster universitari en Educació i TIC dels Estudis de Ciències de l'Educació (Guàrdia, 2011). L'*eTransfoli* és una carpeta electrònica transversal que acompanya l'estudiant durant tot el programa i on pot anar deixant evidències convenientment reflexionades del seu progrés. També, i sobretot, es pot disposar de l'expertesa pedagògica de diversos professors de l'*eLearnCenter*, especialistes en l'ús i l'avaluació de competències utilitzant carpetes d'aprenentatge.

### 5.1.3 Activitat 3: Disseny i desenvolupament del sistema

Un cop determinats els requisits que el sistema ha d'assolir, d'acord amb la metodologia de DSRM, s'emprèn el disseny de l'artefacte. En aquest apartat descrivim el procés de disseny de l'extensió longitudinal del sistema en les seves diferents iteracions.

Tal com s'ha especificat en l'activitat anterior, el sistema que cal dissenyar consisteix en una extensió del definit en el capítol anterior, que partint de l'assignatura inicial, permeti la

---

pràctica continuada de la competència comunicativa escrita d'una manera organitzada, guiada i reflexiva, al llarg de tot el pla d'estudis.

Com s'ha fet en el capítol anterior, en aquesta etapa es detalla fonamentalment la funcionalitat desitjada i l'arquitectura del sistema. El disseny tal com preveu la metodologia segueix un procés iteratiu i incremental. Així, es dissenya una primera aproximació que conté els elements imprescindibles per a assolir els objectius proposats, s'implementa i avalua, i de l'anàlisi dels resultats s'emprèn una nova iteració de disseny que millora, amplia i/o corregeix l'anterior. D'aquesta manera, cada solució dona lloc a una solució més completa i propera a l'assoliment dels objectius proposats.

En aquest cas hem fet tres iteracions principals de disseny que evolucionen des de la proposta inicial del sistema longitudinal que es posa en marxa el segon semestre del curs 2009-2010 fins a la seva ampliació el curs 2012-2013.

A continuació es detallen cadascuna de les tres iteracions del disseny:

- Disseny inicial del sistema longitudinal (des de la tardor de 2008 fins a la primavera de 2010).
- Refinament de la proposta inicial i restricció de la prova a un grup pilot (des de la primavera de 2010 fins a la tardor de 2011).
- Ampliació de la proposta (des de la tardor de 2011 a la tardor de 2012).

La figura 5.2 mostra gràficament la successió temporal de les diferents iteracions:

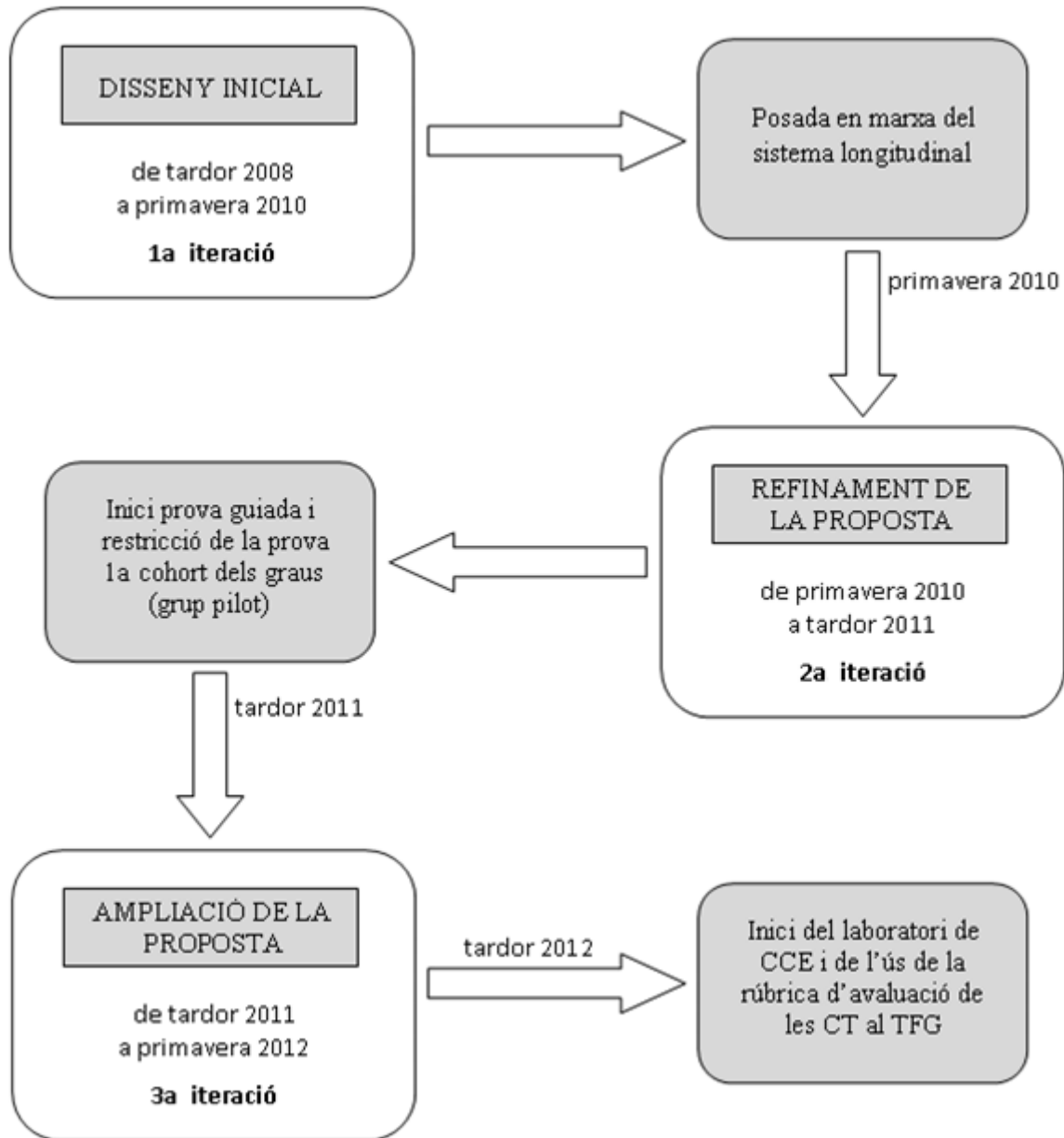


Figura 5.2 Evolució històrica de les iteracions del disseny de l'extensió longitudinal.

### 5.1.3.1 Primera iteració. La proposta inicial

Les activitats de disseny del model longitudinal van començar el curs 2008-2009. En aquesta primera iteració es dissenya una primera versió del sistema que compleix els requisits imprescindibles per a assolir la **funcionalitat desitjada** determinats en l'etapa anterior.

D'acord amb la definició de l'AQU, una competència és "la combinació d'habilitats,

actituds i coneixements necessaris per desenvolupar una tasca de manera eficaç”. Són diversos els autors que tracten aspectes relacionats amb la formació per competències (Bennett, Dunne i Carré, 2000 i Barnett, 2001). Les competències són apreses i es desenvolupen a partir d’activitats que impliquin la integració de les habilitats, actituds i coneixements apresos anteriorment potser de manera separada. Donat que les competències es demostren en l’acció, el context on es manifesten és un element clau per a adequar-les. A més, són avaluable en tant que hi hagi activitats que impliquin que es duguin a terme i no es poden avaluar independentment. En general, una persona ni posseeix ni manca d’una competència en termes absoluts, la domina en un cert grau.

Així doncs, per poder desenvolupar un model adequat per assolir i avaluar competències, cal que aquestes competències estiguin prèviament definides i explicitades, de tal manera que l’aprenentatge es plantegi des d’una perspectiva integradora, i no de manera fragmentada, mitjançant l’aprenentatge continuat, no pas puntual, a través de la pràctica en entorns reals. També cal que l’acció d’avaluació consideri els indicadors referits als diversos nivells que s’hi hagin establert i que es faci al llarg de tot l’itinerari formatiu.

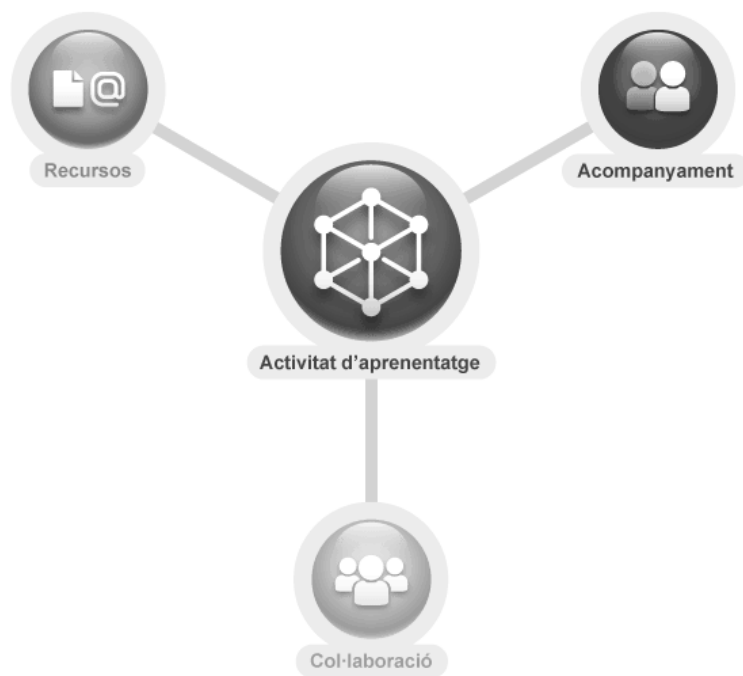
A més d’aquestes consideracions generals sobre l’aprenentatge i avaluació de competències, les diferents competències transversals (o genèriques), com és el cas de la competència comunicativa escrita, comparteixen també altres singularitats:

- l’estudiant no es matricula d’un pla d’estudis per “aprendre” competències transversals. Els seus interessos inicialment estan focalitzats en les competències específiques. Habitualment no és conscient de la importància de les competències transversals pel seu futur bagatge professional.
- cada estudiant comença els estudis amb un nivell de competència diferent.

Amb tot això es fa palès que el sistema a dissenyar necessita uns mètodes d’avaluació i unes eines de seguiment específiques diferents en gran part de les que habitualment s’han aplicat a les competències tècniques. Amb aquestes consideracions presents s’inicia el disseny de l’extensió transversal del sistema.

**L’arquitectura del sistema** es basa en tres elements fonamentals del model educatiu de la UOC. L’activitat d’aprenentatge és la figura central del model educatiu. Per dur-lo a terme,

els estudiants disposen de tres elements principals tal com s'especifica en el document "El model educatiu de la UOC. Evolució i perspectives" (Gros *et al.*, 2009): els **recursos**, la **col·laboració** i l'**acompanyament** (Vegeu la figura 5.3).



**Figura 5.3 Elements principals del model educatiu de la UOC.**

El model educatiu de la UOC és un model centrat en l'estudiant i el seu procés d'aprenentatge. La personalització i l'acompanyament constant a l'estudiant i l'assessorament al llarg de la seva trajectòria acadèmica, d'una manera asíncrona i virtual, són un fet clau a la UOC. En aquesta línia, la figura del tutor es converteix en un element indispensable del model pedagògic.

A continuació detallem les peculiaritats pròpies del sistema dissenyat per a cadascun d'aquests elements.

#### **a) Recursos**

Els recursos comprenen els **continguts**, els **espais** i les **eines** necessaris per a desenvolupar les activitats d'aprenentatge i la seva avaluació.

Atenent els requisits no funcionals determinats, es dissenya un sistema basat en els recursos ja a l'abast o que no necessiten un cost econòmic addicional per a la seva

elaboració i/o adaptació per al sistema ni tampoc per a la seva operació posterior. És per això que l'extensió longitudinal del sistema es fonamenta en:

- la pràctica continuada de la competència
- un portafoli electrònic on deixar constància de la progressió de l'estudiant en la competència
- l'acompanyament del tutor durant l'aprenentatge

La **pràctica continuada** de la competència comunicativa escrita es fa aprofitant les ocasions en què l'estudiant hagi d'escriure un text acadèmic per a alguna activitat de les diferents assignatures del pla d'estudis. D'aquesta manera la pràctica de la competència queda contextualitzada en l'àmbit propi de treball de l'estudiant i no cal preparar activitats addicionals ni modificar en cap sentit les assignatures del pla d'estudis.

Així doncs, es proposa a l'estudiant que aprofiti aquestes ocasions per a avançar en el seu aprenentatge de la competència. La proposta que se li fa està fonamentada en l'autoavaluació així que és el mateix estudiant qui s'ha d'involucrar i comprometre en el seu propi procés de millora de la competència a través del pla d'estudis; de manera que cada cop que practiqui la competència prengui consciència de les seves mancances i de les possibles vies de millora. L'autoavaluació és un escenari que ja es preveu en el model educatiu de la UOC.

Per a poder articular aquest sistema és necessari disposar d'una eina on l'estudiant pugui deixar constància del seu progrés en la competència durant el seu trajecte pel pla d'estudis. Igualment, s'utilitza ara per a aquest propòsit una eina ja disponible en la UOC. En aquest cas es tracta d'una eina de **carpeta electrònica o portafoli**<sup>46</sup> anomenada *eTransfoli*. És una eina dissenyada i provada experimentalment arran d'un projecte d'innovació de l'*eLearnCenter* perquè l'estudiant vagi gestionant i acumulant evidències dels seus

---

<sup>46</sup> El *portafoli* es una eina que amb una llarga història prèvia però que en el context de l'EEES s'adopta i adapta per a donar resposta a les necessitats complexes de la formació per competències ja que ofereix alternatives a les modalitats d'ensenyament-aprenentatge vigents i que necessiten un replantejament (Barberà Gewerc i Rodríguez, 2009).

aprenentatges, de diferents tipus i formats, que poden anar acompanyades de reflexions al seu voltant. Permet, doncs, l'autoavaluació basada en evidències convenientment reflexionades. El conjunt d'evidències que l'estudiant va recopilant a l'*eTransfoli* testimonien el seu treball i assoliment de la competència al llarg de tot l'itinerari de formació. Així mateix, esdevé un instrument de formació en si mateix, ja que permet a l'estudiant prendre consciència de la seva evolució, de les seves mancances i dels recursos a la seva disposició per a millorar el seu nivell.<sup>47 48</sup>

L'*eTransfoli* es vincula a l'**aula de tutoria** de l'estudiant, que és l'espai permanent que té a la seva disposició durant tot el seu trajecte a través del pla d'estudis. A través de l'aula de tutoria l'estudiant pot exposar dubtes, inquietuds i intercanviar impressions amb altres estudiants que estudien el mateix programa que ell. S'adapta ara l'aula de tutoria perquè sigui també l'espai a través del qual l'estudiant accedeix al seu *eTransfoli*; rep la informació i documentació del sistema, i pot exposar els seus dubtes i rebre l'acompanyament adequat. L'eina inicial d'*eTransfoli* s'adapta i ajusta a les necessitats concretes del sistema dissenyat, tot i que modifica algunes de les seves funcionalitats a l'ús concret que ara es requereix.

Tot aquest procés d'aprenentatge continuat implica deixar de prendre l'assignatura de Competència comunicativa escrita per a professionals de les TIC com a marc únic de referència per a treballar i avaluar la competència, considerant tot l'itinerari del pla d'estudis en el seu conjunt. Suposa també articular i posar en marxa nous mecanismes d'aprenentatge i avaluació poc habituals, en aquest cas la pràctica continuada acompanyada de l'autoavaluació, basada en evidències convenientment reflexionades i incorporades a una carpeta electrònica. És necessari, doncs, informar i formar els estudiants i els docents en aquest nou sistema. Per fer-ho, s'elaboren dos materials (anomenats APRENC i ORIENTO) i un conjunt de recursos complementaris:

---

<sup>47</sup> El concepte de portafoli com a estratègia docent ja s'utilitza als EIMT des de 2008 a l'assignatura de Administració de xarxes i sistemes operatius (AXSO) on els consultors han dissenyat una Carpeta de l'Estudiant que recull totes les seves activitats d'avaluació continuada (Colobran i Marco, 2008).

<sup>48</sup> És interessant l'experiència de l'ús d'un portafoli electrònic per avaluar competències transversals duta a terme per l'Escola Politècnica Superior de Castelldefels, descrita i analitzada per Valero *et al.* (2007) i Armengol *et al.* (2009).



### **a.1) Documentació informativa sobre el sistema**

En primer lloc, s'elabora una documentació per informar l'estudiant sobre el sistema d'aprenentatge i avaluació de les competències transversals del pla d'estudis que es preveu de fer arribar a l'estudiant a l'inici de la seva titulació. (Apèndix A.5.1)

Fonamentalment el sistema preveu que l'estudiant vagi assolint la competència a través de les diferents assignatures del programa que finalitza amb el Treball Final de Grau (TFG). És en el TFG on l'estudiant ha d'aplicar de manera intensiva a un treball concret tot allò que ha anat aprenent i assimilant en les diferents assignatures cursades. En aquest sentit, el TFG, com a síntesi del grau, avalua la capacitat de l'estudiant per a saber utilitzar de manera adequada i convenient la competència treballada al llarg del grau. Per fer aquesta avaluació, es tindrà en compte, per una banda, el treball que l'estudiant hagi fet durant la trajectòria en el programa en relació amb la competència i, per una altra, l'aplicació que en faci en el mateix TFG on cal escriure una memòria detallada del projecte.

El sistema d'aprenentatge i avaluació que es proposa en aquesta iteració és progressiu i continuat. Es fonamenta en un aprenentatge aplicat i reflexiu, i en una avaluació evidencial. Presenta tres etapes clarament diferenciades:

1. *Etapa prèvia.* És l'etapa descrita al capítol anterior que consisteix a cursar l'assignatura específica per a l'aprenentatge de la competència, Competència comunicativa per a professionals de les TIC. D'aquesta manera l'estudiant obté els coneixements i les habilitats necessaris i assoleix un nivell suficient de competència per a ser capaç, a partir de llavors, d'utilitzar-la quan calgui més endavant en la titulació.

2. *Etapa d'aprenentatge continuat (o d'eTransfoli).* Aquesta etapa vol donar continuïtat a tot el que s'ha après en l'assignatura inicial que s'utilitzarà i posarà en pràctica en diverses ocasions més endavant: acadèmicament dins el pla d'estudis quan s'hagi de resoldre alguna activitat on calgui redactar un text, i també en l'exercici professional de l'estudiant. És precisament aquest el motiu pel qual el pla d'estudis treballa i inclou aquesta competència.

La memòria de cada grau ja determina el *mapa de la competència*, això és, el conjunt d'assignatures on d'una manera més intensiva cal utilitzar la competència i redactar textos més o menys extensos per als propòsits de l'assignatura. En l'Apèndix A.5.2 es pot veure

el mapa de la competència determinat per cada un dels tres graus.

Per a organitzar tot aquest procés d'aprenentatge reflexiu i progressiu s'utilitzarà com ja s'ha explicat l'eina d'*eTransfoli*, una carpeta electrònica on anar emmagatzemant algunes de les ocasions en què s'hagi practicat la competència juntament amb la reflexió que l'estudiant faci de l'aprenentatge assolit. Cadascuna d'aquestes ocasions que es vagin enregistrant les anomenarem *evidències*.

En concret la proposta de treball d'aquesta etapa consisteix en quatre tasques que cal fer en aquest ordre :

- Autoavaluar el nivell inicial responent a un qüestionari dissenyat per a aquest efecte (Apèndix A.5.3) i adjuntar-lo a l'*eTransfoli*.
- Esperar a cursar alguna assignatura del mapa de la competència, buscar una possible primera evidència de la competència i respondre al qüestionari de reflexió previst per a aquest propòsit a partir de l'anàlisi d'un escrit escollit com a evidència (Apèndix A.5.4). Incorporar els documents de l'evidència i de la reflexió a l'*eTransfoli*. Aquesta reflexió ajudarà l'estudiant a adonar-se del que ja sap fer prou bé i del que encara li queda per millorar.
- Aprofitar quan es cursi alguna altra assignatura del mapa de la competència per repetir la tasca anterior fins a incorporar com a mínim dues evidències reflexionades a l'*eTransfoli*.
- Autoavaluar el nivell final responent a un qüestionari dissenyat per a aquest efecte (Apèndix A.5.5) i adjuntar-lo a l'*eTransfoli*.

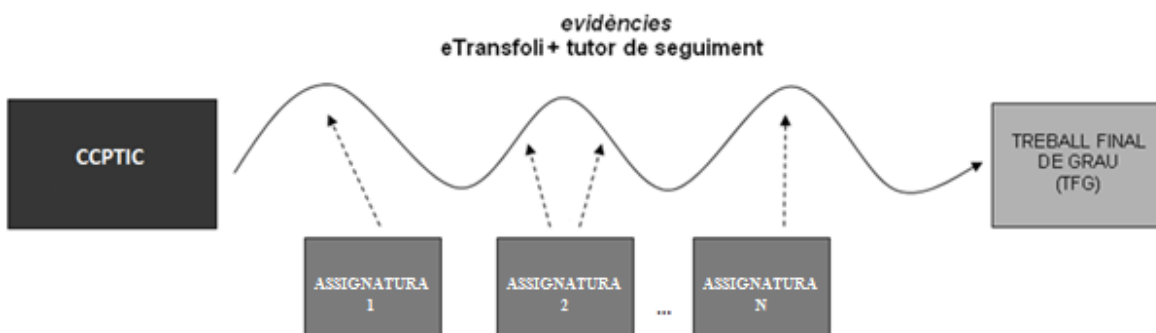
Reflexionar sobre el nivell de competència d'una evidència significa comprovar el nivell que té l'estudiant i també què li cal per millorar-lo. És fer una autoavaluació formativa. Per fer-ho, però, cal que l'estudiant tingui clar, per una banda, a què ens estem referint quan parlem d'aquesta competència (la seva definició) i, per una altra, què vol dir fer-ho suficientment bé (la descripció més o menys detallada dels nivells de qualitat esperats en els escrits que faci l'estudiant). Aquesta informació, de fet, ja està recollida en la rúbrica utilitzada en l'assignatura inicial CCPTIC que l'estudiant ja coneix. La rúbrica conté la definició de la competència (què cal entendre quan ens hi referim) i el detall dels diferents

indicadors (aspectes clau per a assolir-la). També descriu cada indicador segons els diferents nivells de qualitat. La rúbrica ajuda l'estudiant a autoavaluar-se i determinar el seu nivell (Apèndix A.4.5).

En aquest moment del disseny decidim, d'acord amb la direcció dels EIMT, determinar quatre nivells de qualitat en la realització dels escrits dels estudiants, en concordança amb el que s'aplica en l'assignatura i amb les recomanacions de l'AQU per les enginyeries a la "Guia per a l'Avaluació de Competències en l'Àrea d'Enginyeria i Arquitectura" (Golobardes, Prades i Rodriguez, 2009). Els nivells acordats són: *Excel·lència*, *Desitjat*, *Mínim*, i *No arriba al mínim*. Aquests nivells, a més, tenen una equivalència directa amb el sistema qualitatiu de la UOC: A, B, C+, C- i D.

3. *Etapa d'avaluació final*. En el TFG es fa l'avaluació sumativa final de l'assoliment de la competència. S'avalua, per una banda, la capacitat de l'estudiant per saber utilitzar de manera adequada i convenient la competència al llarg del grau i que ha quedat manifestada a través del treball recollit al seu *eTransfoli* i, per una altra, el nivell assolit en el propi treball final manifestada en la redacció de la memòria i la presentació virtual del treball.

La figura 5.4 resumeix de forma gràfica tot aquest procés d'aprenentatge:



**Figura 5.4** Procés d'aprenentatge de la competència al llarg de tot el pla d'estudis.

### **a.2) El material APRENC**

Aquest nou sistema d'aprenentatge i avaluació exigeix a l'estudiant d'un treball autònom i reflexiu d'autoavaluació basada en evidències que no està acostumat a fer i que és molt diferent del sistema aplicats a les diferents assignatures. Per tant cal formar-los en l'aplicació del sistema. Amb aquest fi s'elabora un nou material anomenat APRENC (o APRENDO en la seva versió castellana) (Apèndixs A.5.6 i A.5.7).

L'APRENC és un material basat en l'aprenentatge autònom que documenta el sistema general d'aprenentatge i avaluació de les competències transversals en els graus dels EIMT. S'adreça als estudiants dels graus per tal d'informar-los i formar-los en la manera que han de desenvolupar el seu aprenentatge de les competències transversals de la titulació i també per guiar-los en la seva autoavaluació.

Aquest material s'estructura en deu unitats temàtiques breus –anomenades bits– de consulta independent i desiguals pel que fa a l'extensió. Cadascuna tracta un aspecte diferent del sistema:

BIT0: Què és l'Aprenc?

BIT1: Què és una competència transversal?

BIT2: Quines són les competències transversals del meu grau?

BIT3: Com s'aprenen i avaluen les competències transversals?

BIT4: Què cal fer en l'etapa d'aprenentatge continuat?

BIT5: Com i on trobar evidències?

BIT6: Com incorporar una evidència a la carpeta?

BIT7: Com faig la reflexió de l'aprenentatge d'una evidència? Les rúbriques.

BIT8: Com penso sobre el meu nivell inicial i final d'una competència?

BIT9: En resum, què he de fer?

BIT10: Com utilitzo l'*eTransfoli*?

### **a.3) El material ORIENTO**

Igualment, cal instruir els professors sobre com guiar, orientar i validar el treball continuat que els estudiants van fent i aportant al seu *eTransfoli*. Per això, s'elabora el material ORIENTO (Apèndix 5.8).

Aquest material s'estructura en vuit unitats temàtiques breus –anomenades *bits* – de consulta independent i desiguals en extensió. Cadascuna tracta un aspecte rellevant del sistema:

BIT 0: Què és l'Oriento?

BIT 1: Quin és el meu paper com a tutor de seguiment en el sistema d'aprenentatge i avaluació de competències transversals?

- BIT 2: Com organitzo la meua aula per a la tutoria de *eTransfoli*?
- BIT 3: Com saber si un estudiant ha d'emplenar el seu *eTransfoli* o no?
- BIT 4: Què he de fer en cada etapa?
- BIT 5: Com validar una evidència?
- BIT 6: Com saber si un estudiant segueix el sistema correctament?
- BIT 7: De quin material dispo?
- BIT 8: Preguntes més freqüents

Aquesta funció docent s'encarrega al tutor de l'estudiant com es detalla més endavant.

- Altre **material complementari** adjunt a l'eina de *eTransfoli*: manual i vídeo d'ús de l'eina *d'eTransfoli*, plantilles per a respondre els qüestionaris, rúbrica, exemples d'evidències i reflexions. (Vegeu apèndixs A.5.9, A.5.10, A.5.11 i A.5.12).

## b) Acompanyament

L'**acompanyament** és el conjunt d'accions que fan els docents per a fer el seguiment dels estudiants i donar-los suport en la planificació del seu treball, en la resolució d'activitats, en l'avaluació, i en la presa de decisions. A la vegada, a través de l'acompanyament dels professors, l'estudiant rep un tracte personalitzat; gaudeix d'una orientació permanent al llarg del seu recorregut acadèmic i estableix vincles de relació i de proximitat amb la comunitat educativa.

En el cas del sistema dissenyat, l'estudiant compta amb l'acompanyament docent pel treball previst a l'etapa de consolidació o d'*eTransfoli*. S'encarrega d'aquesta tasca el *tutor* de l'estudiant que el guiarà en la manera de fer i li facilitarà tota la informació que li calgui. S'encomana aquesta tasca al tutor en compliment dels requisits del sistema que requereixen de no definir nous rols ni d'augmentar el cost d'operació habitual.

Tal com preveu el model educatiu de la UOC (§4.1.1), el tutor és la persona que, d'una manera individualitzada, acull, acompanya i orienta l'estudiant durant tota la seva vida acadèmica. El tutor és el referent de l'estudiant respecte a la planificació dels estudis que ha triat, el disseny de l'itinerari curricular i l'ajustament del ritme de treball a les seves possibilitats reals. També orienta l'estudiant en la seva formació continuada. És, per tant, la figura docent que acompanya l'estudiant durant tota la seva trajectòria pel pla d'estudis i

coneix el progrés de l'estudiant a través del pla. Per tant, està en la posició adequada per poder orientar les tasques de l'etapa de consolidació, guiant l'estudiant en la tria de les evidències i la seva reflexió i assessorant-lo en els dubtes sobre el sistema i l'ús de l'eina d'*eTransfoli* accessible des de l'aula de tutoria.

El *pla de tutoria* és l'instrument que permet planificar i desenvolupar l'acció tutorial a la UOC. Aquest pla de tutoria, adaptat a cadascun dels estudis segons el perfil de l'estudiant, es modifica per incloure les tasques relacionades amb la tutoria d'*eTransfoli* que els tutors dels graus dels EIMT han d'incorporar a la seves funcions. Per a aquest propòsit dissenyem el "Document Marc Tutoria EIMT" (Apèndix A.5.13) i el "Pla de tutoria" (Apèndix A.5.14) on es detallen les funcions i tasques que han de desenvolupar els tutors en relació amb el treball continuat de la carpeta d'aprenentatge. Aquestes accions, com ja s'ha detallat, estan descrites amb deteniment en el material ORIENTO.

Convé destacar i tenir en compte que la funció del tutor en relació a les tasques de *eTransfoli* previstes al sistema són tasques d'orientació, acompanyament i validació, entesa aquesta com la comprovació que l'estudiant segueix els passos previstos en el sistema de manera correcta. Això és, per exemple, que l'estudiant incorpora el qüestionari inicial, que aquest està complet i segueix el guió previst, que està incorporat a l'eina en el lloc adient, que és un document accessible, etc. En cap cas el tutor, que no és especialista en la competència, avalua el nivell de competència de l'estudiant ni corregeix l'autoavaluació que aquest fa. L'avaluació, com s'ha descrit anteriorment, és una avaluació sumativa final que fa el consultor en el moment del TFG.

Així doncs, l'espai en què es desenvolupa l'acció de tutoria –i en conseqüència la de l'*eTransfoli* també– és l'*aula de tutoria*. L'aula disposa de les eines necessàries per a poder executar la funció tutorial: recursos per aprendre a la UOC, eines de comunicació i eines de seguiment acadèmic de l'estudiant. L'aula s'amplia ara per donar cabuda a les tasques requerides pel sistema. En concret, s'incorporen dos nous espais de comunicació: el tauler d'*eTransfoli* i el fòrum d'*eTransfoli*, on estudiants i tutor tracten els temes relacionats amb l'aprenentatge continuat a través de la carpeta electrònica. També s'incorpora a l'aula l'accés a l'eina d'*eTransfoli* (figura 5.5).

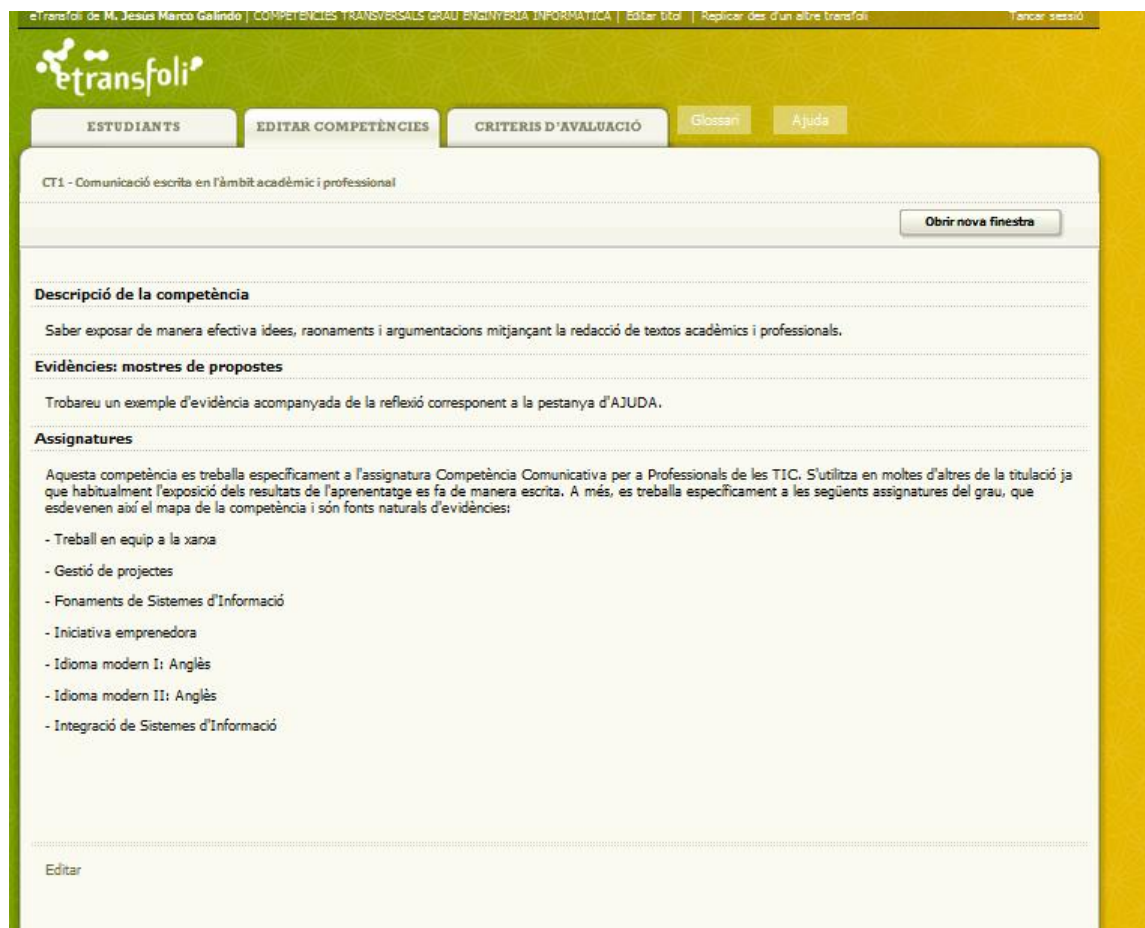


Figura 5.5 Vista de l'eina d'eTransfoli des d'una aula de tutoria.

Un altre aspecte important en l'acompanyament és el *desplegament del mapa de la competència*. Atenent els compromisos establerts en les memòries dels graus, s'elabora un conjunt de recomanacions per tal que els professors responsables de les diferents assignatures del mapa, incorporin el treball de la competència. El professor ha d'assegurar que la competència comunicativa queda referenciada convenientment en el pla docent (en l'apartat d'Objectius i Competències), i que es desglossa en objectius en consonància amb l'assignatura. Les categories plantejades en la rúbrica són el document de referència per a redactar els objectius aplicables a cadascuna de les assignatures. Un cop incorporada la competència en el pla docent, cal decidir quins objectius es treballen i s'avaluen a cada activitat indicant-t'ho a l'enunciat. D'aquesta manera s'estableix un vincle clar entre les activitats de les assignatures del mapa i el treball a fer en l'eTransfoli.

### c) Col·laboració

La **col·laboració** és entesa com el conjunt de dinàmiques comunicatives i participatives que afavoreixen la construcció conjunta del coneixement entre companys de l'aula i

professors, a través del treball en equip en situacions de resolució de problemes, de desenvolupament de projectes i de creació compartida de productes.

En el cas del sistema, la col·laboració entre tutor i estudiant s'articula, per una banda, a través dels nous espais definits a l'aula de tutoria: el fòrum i el tauler d'*eTransfoli* i, per una altra, utilitzant l'eina de comunicació interna de l'eina d'*eTransfoli*: la *missatgeria*. L'*eTransfoli* incorpora una eina particular de missatgeria ja que d'aquesta a manera la carpeta enregistra no només les evidències i reflexions de l'estudiant sinó també el diàleg que aquest manté amb el seu tutor a través del qual, de manera conjunta, van escollint i preparant les evidències i reflexions. Aquest aspecte és rellevant per al sistema atès que en fer l'avaluació final es pot revisar no només el resultat sinó també el procés a través del qual s'hi ha arribat.

El sistema dissenyat es posa en marxa coincidint amb l'inici dels graus el segon semestre del curs 2009-2010. Com que es tracta d'un nou sistema d'aprenentatge i avaluació que adopta una dimensió més transversal i interdisciplinària i que implica superar el rol estrictament tradicional, limitat al context d'una assignatura, és necessari que els estudiants en tinguin constància i el coneguin al més aviat possible. Per això, durant el primer semestre se n'informa als estudiants. La primera tasca dels estudiants, tal com preveu el sistema, és cursar l'assignatura específica de Competència comunicativa per a professionals de les TIC, però no s'activa encara en aquell moment l'etapa d'aprenentatge continuat a través de l'*eTransfoli*.

Donades les característiques concretes d'aquest sistema longitudinal, es decideix que no serà d'aplicació per als estudiants que cursen els graus provinents d'una adaptació dels programes antics LRU. Aquests estudiants s'incorporen als graus amb gran part de l'itinerari ja reconegut i per tant han de fer un trajecte a través del pla d'estudis massa curt i insuficient per a desenvolupar l'etapa de *eTransfoli*. És per això que se'ls informa que no seguiran aquest sistema per a l'aprenentatge i avaluació de les competències transversals sinó una simplificació d'aquest que es concretarà exclusivament en les etapes inicial i final. Això és, l'assignatura inicial de la competència i el TFG.

La novetat i peculiaritat del sistema és tanta que ja des de l'inici es detecta la necessitat d'intensificar les tasques d'informació i formació d'estudiants i tutors en el sistema. Això, afegit a la falta d'experiència en sistemes alternatius d'avaluació com és el cas, resulta en



la necessitat de fer un seguiment més acurat i personalitzat des dels estudis per part del professor coordinador. És per això que s'embrèn una segona iteració de disseny tal com es relata en l'apartat següent.

### 5.1.3.2 Segona iteració. La proposta completada (afinada)

Com hem dit, la novetat i peculiaritat del sistema fan replantejar el que inicialment s'havia proposat. Així doncs, en aquesta segona iteració, es completa l'extensió longitudinal per millorar-ne alguns dels seus aspectes i complir a més garanties la **funcionalitat** desitjada en relació amb els requisits de coneixement del sistema.

Els canvis en l'arquitectura del sistema corresponen fonamentalment a **l'acompanyament** de l'estudiant que s'intensifica per tal de facilitar la comprensió del sistema i guiar-lo en les seves tasques d'una manera més individualitzada.

Així, per una banda, s'estableix que en el període inicial de la fase d'*eTransfoli*, l'estudiant realitzarà una *prova guiada*. L'objectiu de la prova és que l'estudiant revisi amb deteniment el material APRENC i compregui en què consisteix el sistema i també que comprovi que l'accés al seu *eTransfoli* està operatiu. Per comprovar-ho, a la prova se li demana que afegixi una presentació al diari reflexiu (Vegeu el detall de la prova guiada a l'Apèndix A.5.15). Un cop l'estudiant fa la prova, es considera que ja està en condicions de començar a incorporar tasques al seu *eTransfoli* seguint el procés determinat en la iteració anterior (qüestionari inicial, primera evidència ...).

Quan l'estudiant entra de ple en l'etapa d'*eTransfoli*, s'estableix un *pla de seguiment i orientació* individualitzat que no estava previst inicialment. Consisteix a classificar els estudiants segons les taques que ja han realitzat en l'*eTransfoli*. Per cadascun dels grups es preparen unes orientacions concretes sobre la propera tasca que es recomana de fer a l'estudiant. A l'inici de cada semestre es revisa l'estat de cada estudiant i des dels estudis se li envia una orientació personalitzada per prosseguir en la seva feina. L'acompanyament de l'estudiant esdevé doncs personalitzat i ajustat al seu propi ritme de progrés. A continuació es detallen els diferents grups i les orientacions que es fan en cada cas (taula 5.2):

GRUP	Situació de l'estudiant	Recomanacions
GRUP 0	Estudiant no matriculat	No fer res
GRUP 1	Estudiant que encara no ha cursat CCPTIC	Cursar CCPTIC quan sigui possible
GRUP 2	Estudiant que ha cursat CCPTIC	Fer la prova guiada
GRUP 3	Estudiant que ha fet la prova guiada	Respondre al qüestionari d'autoavaluació inicial
GRUP 4	Estudiant que ha fet l'autoavaluació inicial però no ha cursat assignatures del mapa de la competència.	No fer res
GRUP 5	Estudiant que ha fet l'autoavaluació inicial i ha cursat assignatures del mapa de la competència	Escollir una primera evidència i incorporar-la convenientment reflexionada
GRUP 6	Estudiant que ha incorporat una primera evidència i ha cursat assignatures del mapa de la competència	Escollir una nova evidència i incorporar-la convenientment reflexionada
GRUP 7	Estudiant que ja ha incorporat dues evidències com a mínim	Respondre al qüestionari d'autoavaluació final
GRUP 8	Estudiant que ja ha completat les tasques d' <i>eTransfoli</i>	No fer res

**Taula 5.2 Taula d'orientacions de l'etapa d'aprenentatge continuat.**

Arran d'aquest canvis en el sistema, s'amplien també els **recursos**: es dissenya un document per guiar la prova i es preparen unes orientacions *ad hoc* per cada grup (Apèndix A.5.16). Finalment, també es millora l'eina *eTransfoli* per tal que faciliti l'atenció i el seguiment dels estudiants per part dels tutors afegint funcionalitats pel tractament grupal.

Amb això s'espera reduir el cost d'aprenentatge del nou sistema per part dels estudiants i dels tutors a l'hora que establir mecanismes sistemàtics d'observació que permetin analitzar amb rapidesa l'eficàcia i eficiència del sistema i prendre mesures correctives quan s'escaigui.

Tot i això, augmenta molt el nivell de treball del professorat coordinador per poder fer

efectiu el seguiment i atenció individualitzada. Aquest augment de dedicació, considerant el recursos disponibles, no és viable d'aplicar a tot els estudiants dels graus, de manera que cal replantejar l'abast del sistema.

Així mateix, atesa la novetat i complexitat del sistema i la falta d'experiència, el curs 2010-2011, determinem d'acord amb la direcció dels EIMT que s'experimentarà inicialment amb la primera cohort d'estudiants de cada grau, que esdevindrà un grup pilot. Així, es podrà fer un seguiment més curós, detallat i individualitzat del desplegament amb un grup més petit d'estudiants. I, més tard, un cop analitzats convenientment els resultats de l'experiència es podrà abordar amb més garanties d'èxit la generalització a tots els estudiants dels graus.

En conseqüència, la **funcionalitat** de sistema es redueix, ja que no es poden complir a l'hora els requisits de capacitat i els d'aprenentatge i formació. El curs 2011-2012 es posa en marxa el sistema en aquesta segona versió.

### 5.1.3.3 Tercera iteració. Ampliació de la proposta

Durant el curs 2011-2012 es dissenya una nova iteració amb l'objectiu d'ampliar la **funcionalitat** del sistema en l'etapa d'*eTransfoli* i de concretar la fase d'avaluació final al TFG. Per fer-ho, es torna a modificar l'arquitectura del sistema. En concret s'intensifica l'**acompanyament** de l'estudiant i es creen nous **recursos** per l'etapa d'avaluació final al TFG.

Com detallarem més endavant en l'apartat de demostració i avaluació del sistema (§5.1.4), un dels punts febles de la iteració anterior és que l'acompanyament que fa el tutor de les tasques de l'etapa d'*eTransfoli* té limitacions importants. Si bé el tutor explica a l'estudiant quines tasques ha de fer, com les ha de fer, l'assessora en la tria de les evidències i en la tasca d'emplenar els qüestionaris de reflexió, etc., no és un assessorament expert. El tutor no és especialista en la competència i, per tant, la seva funció és de guia i de validació que l'estudiant segueix el procés establert per anar elaborant el seu portafoli, però no pot avaluar ni les evidències ni els qüestionaris dels estudiants. A tot això s'afegeix el fet que els consultors de les assignatures tècniques tampoc són especialistes en la competència comunicativa escrita així és que, tot i que poden donar alguna recomanació general per a tenir en compte en els escrits de les activitats, no solen avaluar-les des del punt de vista de

l'escriptura. Per tant, l'estudiant té únicament la guia de la rúbrica i dels qüestionaris per autoavaluar com ho està fent.

L'ampliació del sistema pretén millorar aquest aspecte. Per això es crea el **Laboratori de Competència Comunicativa Escrita (Laboratori de CCE)**. Es tracta d'un laboratori similar a la resta de laboratoris de les assignatures dels graus, és a dir, una aula complementària associada a una o diverses assignatures atesa per un consultor expert en un tema concret (C++, Java, ...) que representa un aspecte important però no central de l'assignatura.

En el cas del *Laboratori de CCE* es preveu que es vinculi a totes les assignatures del mapa de la competència, tot i que inicialment es prova únicament amb l'assignatura del mapa de la competència *Gestió de Projectes* que es comuna als tres graus. L'objectiu fonamental del laboratori és proporcionar un assessorament expert als estudiants en les seves tasques d'elaboració de textos vinculats amb les assignatures del mapa de la competència. És atès per un consultor expert en lingüística aplicada. El perfil del consultor del laboratori és, doncs, el mateix que el dels consultors de l'assignatura inicial. En definitiva, es tracta d'estendre en la mesura que sigui possible l'assessorament expert que els estudiants reben quan cursen l'assignatura inicial al llarg de tota la titulació.

Els documents "Fitxa del laboratori CCE" i "Dinàmica de funcionament del laboratori" (Apèndixs A.5.17 i A.5.18) detallen els objectius i les tasques del consultor del laboratori que es síntesi són:

Objectius del laboratori:

- Donar suport als estudiants del grup pilot d'*eTransfoli* que cursen l'assignatura i volen aprofitar alguna/es activitats com a evidències per introduir a l'*eTransfoli*.
- Observar si hi ha diferències significatives entre els estudiants del grup pilot que reben aquest suport expert i els que no l'han rebut.
- Objectius col·laterals:
  - Donar un suport expert en escriptura a tots els estudiants de l'assignatura que el necessitin/demanin.

- Millorar la redacció dels escrits de les activitats que preparen els consultors.
- Aprofitar l'experiència per observar les activitats i, si s'escau, avançar en la proposta d'un nou model de pràctica de l'assignatura de CCPTIC integrat amb les activitats pròpies de la disciplina.

Tasques concretes del consultor de laboratori:

- En relació amb l'equip de consultors:
  - Revisar els enunciats d'activitats i altres documents preparats pels consultors i, si s'escau, fer suggeriments de millora pel que fa a l'escrit. Especialment revisar/preparar les indicacions relatives amb la competència comunicativa escrita que cal incloure a cada activitat.
  - Atendre les consultes dels consultors i del professor responsable de l'assignatura (PRA) sobre qüestions relacionades amb l'elaboració i redacció de documents.
  - Atendre consultes concretes dels consultors sobre la redacció d'activitats lliurades pels estudiants, especialment en el cas de textos inacceptables pel que fa l'escrit.
- En relació amb els estudiants:
  - Donar un suport individual i específic als estudiants de l'assignatura que formen part del grup pilot (s'estima que seran un vintena d'estudiants aproximadament) i que volen aprofitar alguna/es activitats com a evidències per a introduir a l'*eTransfoli*. Orientar-los en la reflexió sobre la correcció de l'escrit i corregir les seves propostes.
  - Atendre consultes i dubtes que els estudiants de l'assignatura puguin tenir a l'hora d'afrontar la redacció dels textos requerits a les activitats de l'assignatura. Les consultes han de ser concretes i estar convenientment justificades. El laboratori en cap cas està pensat perquè els estudiants demanin al consultor la correcció dels escrits sinó perquè consultin dubtes concrets.

L'experiència pilot del laboratori es posa en marxa el curs 2012-2013 i és atès pel consultor de l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC, Pedro Gras.

Per completar l'experiència del laboratori s'elaboren tres tipus de documents de suport: fonts de consulta, documents d'autoavaluació i activitats pràctiques. En primer lloc, s'ofereixen eines de consulta per resoldre dubtes lingüístics: la *Guia lingüística de la UOC* (en català i castellà) i el document *Correcció normativa* (en català i castellà), que conté enllaços a recursos lingüístics en línia. En segon lloc, el consultor també fa accessible als estudiants dos documents per analitzar els seus textos: (i) una *fitxa de verificació*, per comprovar que el text no transgredeix les propietats textuais bàsiques; i (ii) la rúbrica, que continua el model aplicat a l'assignatura CCPTIC. Finalment, al fòrum de l'assignatura es publiquen activitats per practicar diferents aspectes de la competència comunicativa escrita: (i) exercicis d'aspectes tècnics de l'escriptura (ortografia, correcció gramatical, puntuació, connectors, etc.) i (ii) activitats de reflexió sobre fragments escrits per estudiants, amb preguntes per afavorir l'anàlisi de la competència comunicativa.

A continuació es detallen exemples d'algunes d'aquestes activitats:

A partir d'aquest exemple, us proposem que discutiu al fòrum quines són les propietats textuais que penseu que s'han transgredit al text i, si s'escau, que discutiu com podria millorar aquest text. Per tal de poder dur a terme aquest treball, podeu fer servir la rúbrica i la fitxa de verificació que teniu disponibles al taulell del fòrum. Podeu fer la reflexió a partir de les següents preguntes:

Ha estat fàcil entendre la informació del text? Creus que el contingut està prou desenvolupat per tractar-se d'aquest apartat d'un acta de constitució de projecte?

Per a cadascun dels següents indicadors de la rúbrica, explica en quin nivell consideres que es troba el text ("no arriba al mínim", "mínim imprescindible", "desitjable" o "excel·lència") i justifica el perquè.

Adequació: tractar el tema amb l'objectivitat pròpia dels textos acadèmics i professionals.

Adequació: escriure correctament.

Cohesió: enllaçar les idees dins de l'oració i entre oracions.

Com creus que podria millorar el nivell de competència comunicativa de la persona que ha escrit aquest text per a cadascun dels indicadors?

L'altre aspecte que es completa en aquesta iteració del disseny són les **eines** per l'avaluació en l'etapa d'**avaluació final al TFG**. En concret s'elabora una plantilla (rúbrica) per a l'avaluació de les competències transversals, implicades tant en el desenvolupament del TFG com en el treball incorporat a l'*eTransfoli*. (Vegeu Apèndix A.5.19). Aquesta rúbrica s'ajusta a les directrius marcades per l'AQU en la "Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i màster a les enginyeries" (Valderrama-Vallés, Padres-Nebot i Rodríguez-Espinar, 2009). A més, també es dissenya un autoinforme perquè els estudiants que no formen part del grup pilot reflexionin sobre el seu treball durant la titulació en relació amb les competències transversals. Aquests documents es dissenyen en col·laboració amb el professor responsable dels treballs finals de grau, Robert Clarisó i es comencen a utilitzar el curs 2012-2013.

Finalment, per completar el sistema, s'elabora un document general on es descriuen i detallen els aspectes docents relatius a les competències transversals i com aquests s'implementaran en el cas concret dels graus dels EIMT: s'inclou la definició de cada competència, s'indica com es distribueix el treball de cada competència de manera progressiva entre les assignatures del grau, es redacten guies per l'aplicació de cada competència amb exemples concrets de pràctiques i/o mètodes per treballar-les i avaluar-les i es descriu aquest sistema longitudinal per l'aprenentatge i avaluació de les competències transversals. D'aquesta manera, quan un professor hagi d'incorporar a una assignatura el treball sobre la competència, s'espera que aquestes guies li serveixin per a fer-ho, ja sigui aplicant les propostes que s'hi exposen, ja sigui servint-li de model o d'inspiració per a desenvolupar nous tipus de pràctiques.

Es tracta d'un document inicial de treball que inclou indicacions i guies en procés d'implementació i que s'espera que, amb la implicació cada cop major del professorat dels estudis, es pugui anar perfilant, millorant i consolidant en un futur proper. És, doncs, un punt de partida que s'anirà completant amb les noves aportacions i experiències i també, evidentment, a partir de l'anàlisi en detall de les que actualment ja estan en marxa (Apèndix A.5.20).

La figura 5.6 presenta gràficament el sistema final:

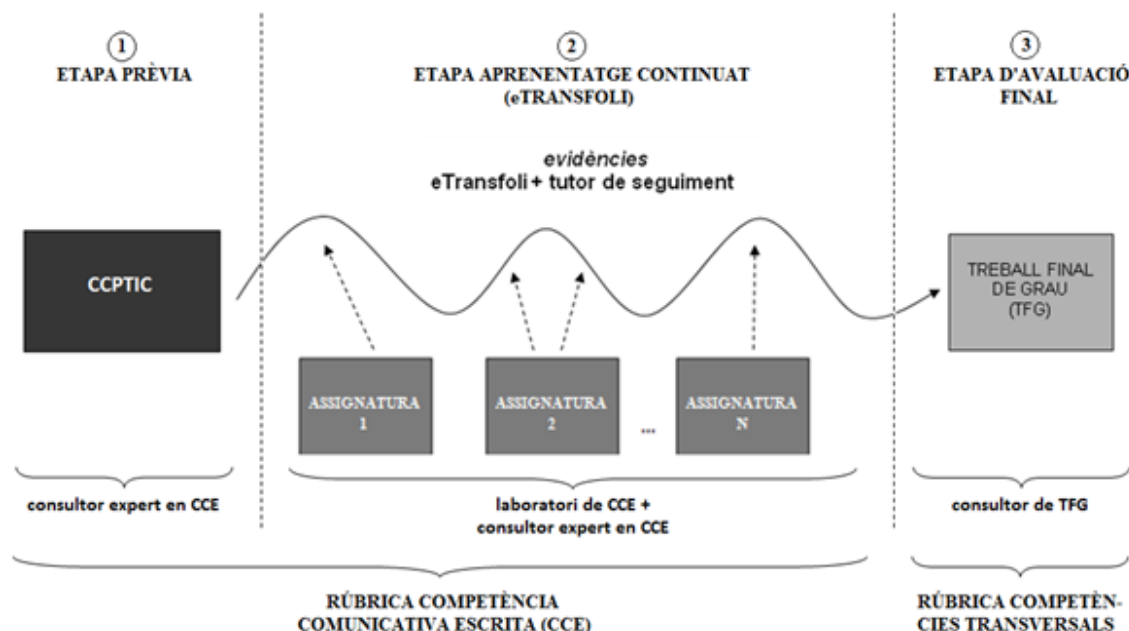


Figura 5.6 Disseny final del sistema longitudinal.

Un cop descrites cadascuna de les iteracions del disseny, tanquem aquest apartat amb la figura que es presenta a continuació que sintetitza els canvis i aspectes més rellevants incorporats o modificats en cadascuna de les iteracions:

		1a ITERACIÓ DISSENY INICIAL	2a ITERACIÓ REFINAMENT	3a ITERACIÓ AMPLIACIÓ
	<b>FUNCIONALITAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapa aprenentatge continuat (<i>eTransfoli</i>)</li> <li>• Plans GEI, GM i GTT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restricció 1a cohort (grup pilot)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratori de CCE</li> <li>• Etapa d'avaluació final al TFG</li> </ul>
<b>ARQUITECTURA</b>	<b>RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eina <i>eTransfoli</i></li> <li>• Material APRENC</li> <li>• Material <i>eTransfoli</i>: guia i vídeo, plantilles qüestionaris i exemples evidències</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Millora <i>eTransfoli</i></li> <li>• Prova guiada <i>eTransfoli</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material laboratori CCE: exemples, fitxa verificació</li> <li>• Rúbrica per a l'avaluació de les CT al TFG</li> </ul>
	<b>ACOMPANYAMENT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de tutoria</li> <li>• Tutor de <i>eTransfoli</i></li> <li>• Pla de tutoria <i>eTransfoli</i></li> <li>• Material ORIENTO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pla seguiment i orientació individualitzat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutor expert en CCE de laboratori</li> <li>• Dinàmica de funcionament del laboratori CCE</li> </ul>
	<b>COL·LABORACIÓ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Via fòrum i taules d'<i>eTransfoli</i></li> </ul>		

Taula 5.3 Síntesi dels aspectes rellevants incorporats a cada iteració del disseny.



### 5.1.4 Activitats 4 i 5: Demostració i avaluació del sistema

Un cop dissenyat el sistema longitudinal, es posa en marxa tal com ja s'ha apuntat en les diferents iteracions. Seguint el procés previst per la metodologia de DSRM, en aquesta activitat s'analitza el desplegament del sistema en cadascuna de les diferents iteracions. En aquest apartat se'n detalla l'anàlisi que respon als objectius següents:

- Demostrar com utilitzar el sistema per a resoldre el problema descrit.
- Contrastar els resultats observats amb els objectius inicials.
- Proposar millores en el sistema per a la iteració següent.

#### 5.1.4.1 Activitat de demostració del sistema

Bàsicament, en aquesta activitat, es demostra com s'utilitza el sistema per a resoldre el problema descrit en la primera etapa, això és, millorar el nivell de competència comunicativa escrita dels estudiants dels graus TIC dels EIMT considerant tot l'itinerari formatiu en global.

Un cop dissenyada la primera iteració del sistema longitudinal, s'inicia el seu desplegament el segon semestre del curs 2009-2010 coincidint amb l'inici dels graus. Al final del semestre s'informa els estudiants del sistema que hauran de seguir en el seu programa per a l'aprenentatge i l'avaluació de la competència. En aquell moment coneixen les tres etapes del sistema i se'ls anima a completar la primera etapa (cursar l'assignatura de Competència comunicativa per a professionals de les TIC) al més aviat possible. Així es preveu que l'etapa d'aprenentatge continuat no estigui operativa fins al tercer semestre de l'estudiant en el seu pla d'estudis, quan ja hagi pogut superar la primera etapa, cursar l'assignatura CCPTIC.

Un any després, el segon semestre del curs 2010-2011, s'activa l'etapa d'aprenentatge continuat ja d'acord amb la versió del sistema corresponent a la segona iteració del sistema, això és, intensificant la fase d'aprenentatge amb una prova guiada i realitzant un seguiment individualitzat de les tasques incorporades a l'*eTransfoli* de cada estudiant. Prèviament, durant el primer semestre, es du a terme la formació dels tutors d'*eTransfoli* i

l'adaptació de les aules de tutoria i de l'eina d'*eTransfoli* d'acord amb el que el sistema preveu. En aquest segon semestre, s'informa als estudiants que formen part d'un grup pilot i s'inicia l'etapa d'aprenentatge continuat amb la prova guiada del sistema, és a dir, se'ls envia el material APRENC i les indicacions de la prova i se'ls anima a revisar-ho i provar l'eina afegint-hi una presentació en el diari reflexiu del seu *eTransfoli*.

El curs 2011-2012, es desplega completament l'etapa d'aprenentatge prevista en la segona iteració. Els estudiants comencen a elaborar els seus portafolis afegint-hi reflexions sobre el seu nivell inicial, propostes d'evidències, etc.

Finalment, el curs 2012-2013 es desplega la tercera iteració. S'activa la tercera etapa, la d'avaluació final a través del TFG (a la qual ja arriben els primers estudiants del grup pilot el segon semestre) i s'inicia l'experiència pilot del Laboratori de Competència Comunicativa Escrita (Laboratori CCE), vinculat a l'assignatura de Gestió de Projectes.

La taula següent sintetitza les accions i el nombre d'implicats en cada moment del desplegament del sistema:

Semestre	Accions	Estudiants implicats	Docents implicats
2009-2010/2	Informació del sistema.	Tots els estudiants de la 1a. cohort dels graus: 1.137.	1 professor responsable del sistema 9 tutors d'inici
2010-2011/1	Formació dels tutors d' <i>eTransfoli</i> .		7 tutors de transfoli
2010-2011/2	Inici desplegament etapa <i>eTransfoli</i> : Prova guiada.	256 (estudiants del grup pilot. 21,7% sobre el total de la 1a cohort)	7 tutors de transfoli

2011-2012/1	Desplegament complet etapa <i>eTransfoli</i> : Activitats de <i>eTransfoli</i> : qüestionari autoavaluació inicial, proposta d'evidències reflexionades i qüestionari d'avaluació final.	206 (estudiants del grup pilot matriculats)	7 tutors de transfoli 8 professors responsables d'assignatures del mapa desplegadas
2011-2012/2	Ús regular de l'etapa d' <i>eTransfoli</i> .	163 (estudiants del grup pilot matriculats)	7 tutors de transfoli 7 professors responsables d'assignatures del mapa desplegadas
2012-2013/1	Ús regular de l'etapa d' <i>eTransfoli</i> .	151 (estudiants del grup pilot matriculats)	7 tutors de transfoli 7 professors responsables d'assignatures del mapa desplegadas
	Posada en marxa del Laboratori competència comunicativa escrita.	149 estudiants de laboratori (15 dels quals del grup pilot)	1 consultor de laboratori
	Desplegament de la tercera etapa: l'avaluació final al TFG.	12 estudiants de TFG	9 consultors de TFG
2012-2013/2	Ús regular de l'etapa d' <i>eTransfoli</i> , de l'avaluació al TFG i del laboratori de CCE a GP.	138 (estudiants del grup pilot matriculats) 161 estudiants de laboratori (14 dels quals també del grup pilot) 50 estudiants de TFG (cap del grup pilot)	7 tutors de transfoli 7 professors responsables d'assignatures del mapa desplegadas 1 consultor de laboratori 27 consultors de TFG

**Taula 5.4 Accions de desplegament de l'extensió del sistema.**

El sistema es va desplegant de manera paral·lela al desenvolupament dels graus. Així, inicialment, només s'informa als estudiants del sistema d'aprenentatge i avaluació de la competència. Més endavant, un cop s'assigna a l'estudiant un tutor de seguiment en el seu tercer semestre de la titulació, s'inicia el desplegament de l'etapa d'*eTransfoli*, començant

per la prova guiada que realitzen 131 estudiants en el primer semestre (el 51,17% del grup pilot) i continuant amb les activitats de cerca d'evidències i d'autoavaluació. En aquest punt, els estudiants poden trobar evidències en les diferents assignatures del mapa de la competència que es van oferint d'acord amb el desplegament del pla. Per acabar, s'implanta el model d'avaluació final en el moment del TFG, al qual arriben els primers estudiants del grup pilot el primer semestre del curs 2013-2014. El Laboratori de competència comunicativa escrita s'activa també aleshores per a donar suport expert als estudiants del grup pilot que també cursen l'assignatura de Gestió de Projectes: el primer semestre són 149 estudiants, 15 dels quals també són del grup pilot d'*eTransfoli* i el segon, 161, 14 d'ells també del grup pilot. El volum implicats en el sistema és, doncs, important.

La taula 5.5 mostra el detall d'estudiants del grup pilot d'*eTransfoli*, distribuïts per aula de tutoria entre les 8 aules de tutoria i els 7 tutors d'*eTransfoli*<sup>49</sup>:

<b>Grau</b>	<b>Tutor</b>	<b>Idioma</b>	<b>Estudiants grup pilot semestre 2011/2</b>
GM	Tutor1	CAT	35
GM	Tutor2	CAT	38
GM	Tutor3	CAT	91
GM	Tutor4	CAST	15
GTT	Tutor5	CAT / CAST	15+11
GEI	Tutor6	CAT	34
GEI	Tutor7	CAST	17

**Taula 5.5 Distribució d'estudiants a les aules de tutoria d'*eTransfoli*.**

<sup>49</sup> Un dels tutors assumeix dues aules.

Com s'observa, el **volum de feina d'*eTransfoli* dels tutors** és relativament escàs en relació amb el nombre total d'estudiants tutoritzats per cada tutor, que es situa al voltant dels 130 estudiants. L'excepció és l'aula de tutoria del tutor3, on, casualment, es concentra un nombre molt superior d'estudiants del grup pilot d'*eTransfoli*. En aquest cas des dels estudis donem més suport al tutor en les tasques de tutoria de *transfoli*.

Finalment, des de l'inici del disseny, cada curs s'elabora un informe de seguiment per deixar constància i donar compte de l'estat del projecte: descriure les accions fetes, els recursos utilitzats; analitzar els resultats; revisar l'acompliment dels objectius i fites proposades; documentar les incidències, i acordar amb la direcció dels estudis els objectius per al curs següent.

### 5.1.4.2 Activitat d'avaluació del sistema

D'acord amb el DSRM, aquesta activitat se centra en l'avaluació formal del sistema proposat i implementat, s'observa i mesura com de bé el sistema dóna suport, a la solució al problema i, en funció dels resultats, s'inicia si cal una nova iteració de disseny.

En el cas del sistema, a partir de les dades disponibles, s'analitza tant l'eficàcia com l'eficiència, es contrasten els resultats observats del seu ús amb els requisits proposats inicialment i, a partir d'aquesta anàlisi, es proposen millores.

Per a fer aquesta avaluació s'utilitzen les tècniques d'anàlisi següents:

- Mesures quantitatives, bàsicament d'ús del sistema, com ara nombre d'estudiants que es troben en cada etapa i nombre d'activitats que van incorporant a l'*eTransfoli*, volum d'incidències i de canvis fets en l'eina d'*eTransfoli*.
- Mesures qualitatives, fonamentalment les reflexions que els estudiants van fent constar en les diferents aportacions que fan al seu *eTransfoli*, opinions dels estudiants rebudes per altres vies i comentaris dels docents, tutors, consultors i professors sobre diferents aspectes del sistema.
- Comparació entre els requisits inicialment proposats i la funcionalitat finalment assolida.

- Contrast amb la literatura dels aspectes fonamentals del sistema.

Conceptualment, aquesta avaluació inclou evidència empírica com ara les dades d'ús del sistema, recollides sistemàticament pels tutors d'*eTransfoli*; els qüestionaris incorporats pels estudiants convenientment anonimitzats i analitzats amb l'ajut de l'eina d'anàlisi qualitatiu *Atlas.ti*, i l'anàlisi de la seva eficiència i eficàcia.

Com s'ha detallat en l'activitat anterior, en el sistema longitudinal s'han produït tres iteracions de disseny que evolucionen des de la proposta inicial fins a la seva ampliació final. Avaluem ara el sistema tenint en compte la darrera d'aquestes tres iteracions.

#### **a) Anàlisi quantitativa**

Per a l'anàlisi quantitativa es disposa d'un seguit de dades que permeten analitzar el nivell d'implantació i d'ús del sistema per part dels estudiants des del segon semestre del curs 2010-2011.

Per analitzar la *implantació del sistema* disposem de les següents dades: evolució de les diferents etapes del desplegament del sistema, estudiants i docents implicats en cadascuna d'aquestes i registre dels canvis i de les incidències que s'han detectat a l'eina d'*eTransfoli*.

Les primeres dades ja han estat analitzades en l'etapa de demostració del sistema. En síntesi, 256 estudiants formen part del grup pilot que des del segon semestre del curs 2010-2011 utilitza de manera regular el sistema (un 21,7% dels estudiants de la 1a cohort dels tres graus, la resta són adaptats de programes LRU, retitulats o incorporats amb més de 120 crèdits que no s'han considerat en el grup pilot) i 310 han utilitzat el Laboratori de competència comunicativa escrita. Els docents implicats són 7 tutors d'*eTransfoli*, un consultor de laboratori, 9 professors responsables de les diferents assignatures dels mapes de la competència ja desplegades, la professora responsable del sistema i la tècnica acadèmica de suport. En total, doncs, 584 implicats directament en el funcionament del grup pilot.

<b>Estudiants</b>	Grup pilot <i>eTransfoli</i>	256
	Laboratori CCE	310
<b>Docents</b>	Tutors <i>eTransfoli</i>	7
	PRA mapa competència	9
<b>Responsable/ Coordinació</b>	Professora coordinadora	1
	Tècnica de gestió	1
<b>TOTAL</b>		<b>584</b>

**Taula 5.6 Volum d'implicats en el grup pilot del sistema.**

Des de l'inici de la implantació fins al segon semestre del curs 2012-2013 s'han registrat algunes incidències relacionades amb l'eina de l'*eTransfoli*. També s'han fet algunes modificacions per adaptar-la a les necessitats concretes del sistema i corregir algunes incidències. L'eina de l'*eTransfoli* va estar desenvolupada per un projecte d'innovació i havia estat experimentada sempre a nivell d'assignatura però no per a un ús transversal que és el que requereix el sistema proposat. Tampoc havia estat utilitzada per un volum tant alt d'estudiants i docents simultàniament. No havia passat cap test previ d'usabilitat ni compleix els estàndards de la UOC en relació amb l'aspecte del sistema. Les incidències detectades són poques considerant el nombre total d'estudiants que utilitzen el sistema, però són incidències importants que en dificulten l'ús.

A continuació, es detalla l'evolució de l'activitat de l'*eTransfoli* dels estudiants del grup pilot que ens permet analitzar l'ús del sistema. La taula següent (taula 5.7) exposa la situació de l'activitat dels estudiants del grup pilot, reportada a l'inici de cada semestre i recollida a partir del segon semestre del curs 2011-2012, moment en què s'inicia el seguiment i l'orientació individualitzada d'acord amb el que es preveu en la segona iteració del disseny:

Progrèssió dels 256 estudiants del grup pilot	Semestre 2011-2012/2	Semestre 2012-2013/1	Semestre 2012-2013/2
Estudiants actius (matriculats durant el semestre)	163	151	138
Estudiants que segueixen correctament les etapes previstes	121	119	121
Estudiants en l'etapa d' <i>eTransfoli</i> (CCPTIC cursada)	87	99	100
Estudiants que han realitzat la prova guiada	62	80	82
Estudiants que han completat el qüestionari inicial	35	49	53
Estudiants que han incorporat una primera evidència	10	21	25
Estudiants que han incorporat una segona evidència	5	6	10
Estudiants que han completat el qüestionari final	4	5	6

Taula 5.7 Evolució de l'activitat dels portafolis del grup pilot.

A partir de les dades s'observa una progressió positiva: cada cop hi ha més estudiants en l'etapa d'aprenentatge continuat que van incorporant les diferents activitats previstes en el seu *eTransfoli*, tal com es visualitza en la figura següent:

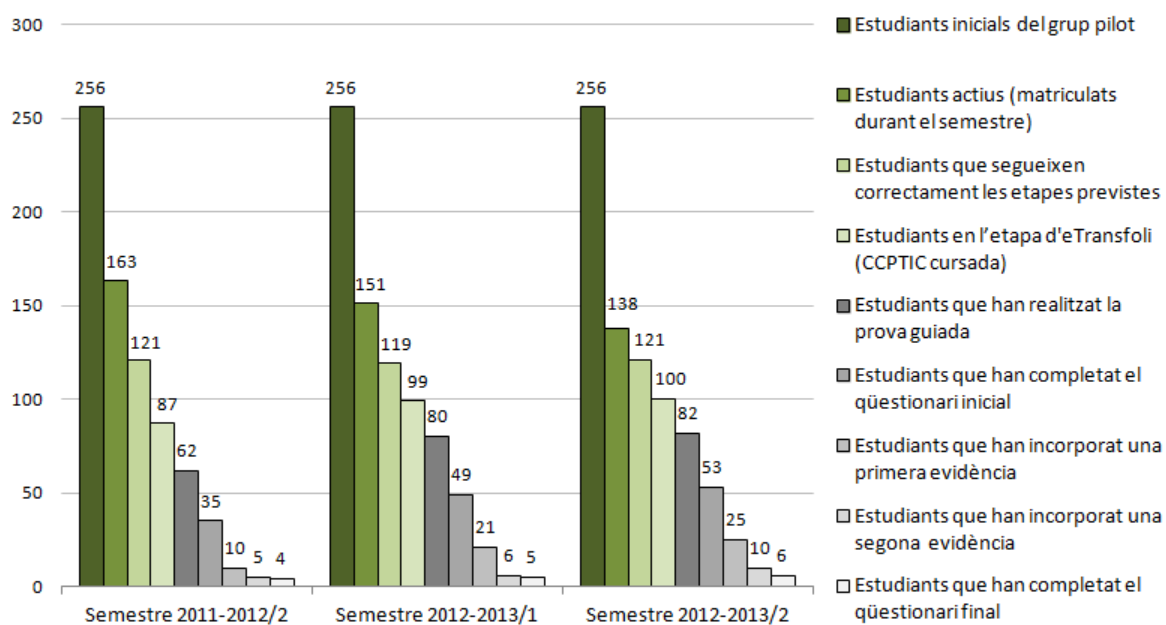


Figura 5.7 Evolució de l'activitat dels portafolis del grup pilot.



D'aquesta evolució és convenient remarcar els aspectes següents:

- El grup pilot és format, a final del curs 2012-2013, per 138 estudiants. Per tant, 118 estudiants del grup inicial han abandonat els estudis i ja no segueixen en els graus.
- Un grup important de 82 estudiants han incorporat alguna activitat correctament al seu *eTransfoli*; per tant, l'índex d'activitat és positiu.
- Un grup significatiu d'estudiants no realitzen les activitats de l'etapa d'aprenentatge continuat en l'ordre previst. Per exemple, hi aporten una evidència sense haver respost el qüestionari inicial; fan la prova sense haver cursat l'assignatura, etc. Detectada aquesta situació, s'ha reforçat la informació sobre el sistema i durant el segon semestre s'han donat indicacions concretes a aquests estudiants per corregir-ho. Amb aquesta mesura, el nombre d'estudiants que no segueixen les activitats en l'ordre previst ha anat disminuint de 42 a 17.
- 6 estudiants del grup pilot ja han completat totes les activitats de l'etapa. Tot i que són encara pocs, cal tenir en compte que aquests estudiants han assolit aquesta fita quan encara estan en el 4t semestre de la titulació, és a dir, a mig camí d'acabar-la.
- 4 estudiants han decidit abandonar manifestament el grup pilot al·legant fonamentalment falta de temps.

Els informes de seguiment de cada curs donen el detall de cada incidència i la seva resolució. En síntesi, les incidències de l'eina han estat del tipus que es detallen a continuació:

- Incidències en el moment de la creació i activació dels portafolis: l'errada generalitzada de visualització arran d'un problema general del campus virtual que va endarrerir l'activació una setmana, i la creació incorrecta de l'*eTransfoli* del Grau Multimèdia, que va ser corregida al cap de pocs dies.
- Incidències en el moment de l'operativa regular: bàsicament, limitació de la llarga dels textos que es poden incorporar al diari reflexiu i dificultat o impossibilitat en alguns casos d'adjuntar-hi fitxers. Se solucionà el segon semestre, ampliant la

capacitat dels camps per introduir les reflexions i afegint la possibilitat de fer-hi adjuncions.

S'ha produït també un altre tipus d'incidència: si es produeix un canvi d'entorn de l'estudiant (de castellà a català), cal que se li assigni de nou un tutor d'*eTransfoli* perquè pugui continuar amb l'elaboració de la seva carpeta. Inicialment, no es feia així i l'estudiant podia ser assignat a qualsevol tutor que no formés part del grup pilot de tutors de transfoli.

### **b) Anàlisi qualitativa**

A més d'aquestes dades recollides a través del seguiment de la prova pilot, que donen compte de l'activitat i la progressió en el sistema dissenyat, la mateixa activitat del sistema preveu també una manera d'anar recollint dades que permetin analitzar la seva eficiència i eficàcia. Són dades qualitatives obtingudes de l'explotació dels diferents qüestionaris i de les reflexions que, per la mateixa dinàmica del sistema, els estudiants van elaborant i incorporant a les seves carpetes. En concret, es disposa de les següents fonts de dades qualitatives sobre el sistema:<sup>50</sup>

- **Prova guiada.** Recull l'opinió dels estudiants sobre els temes següents:
  - La importància de les competències transversals.
  - Les expectatives sobre aquest sistema d'aprenentatge i avaluació.
  - La primera impressió en relació amb la documentació del sistema i l'eina.
- **Qüestionari inicial.** Els estudiants deixen constància dels aspectes que segueixen:
  - El nivell inicial que creuen que tenen, considerant la definició de la competència i la descripció dels indicadors de la rúbrica.
  - Si anteriorment havien reflexionat o no alguna vegada sobre el seu nivell d'adquisició d'aquesta competència.

---

<sup>50</sup> Per conèixer el detall de la prova guiada i de cada qüestionari, es poden revisar els apèndixs A.5.15, A.5.3, A.5.4 i A.5.5.

- Si consideren important aquesta competència per a la seva activitat professional actual o futura i per a l'activitat acadèmica.
- Si creuen que es tracta d'una competència difícil d'assolir.
- **Qüestionari de reflexió d'una evidència.** Els estudiants deixen constància del que segueix:
  - Si consideren que han millorat el seu nivell en relació al que han demostrat amb evidències anteriors.
  - Què consideren que han de fer per anar millorant el seu nivell i si ho tenen al seu abast.
  - La utilitat de l'assignatura de Competència comunicativa per a professionals de les TIC en el moment de fer les tasques d'*eTransfoli*.
  - L'adequació i facilitat d'ús de la rúbrica.
  - La utilitat de l'aprenentatge reflexiu.
- **Qüestionari final.** Els estudiants indiquen aspectes com els següents:
  - El nivell final que consideren que tenen.
  - Si consideren que el treball fet amb la carpeta d'aprenentatge els ha ajudat a ser conscients dels seus coneixements, les seves habilitats i capacitats pel que fa a la competència.
  - Si creuen que han après coneixements valuosos.
  - Si consideren que aplicaran el que ha après.
  - L'aspecte que més els ha agradat.
  - Les qüestions que caldria millorar.

Aquestes dades s'analitzen sistemàticament amb l'eina d'anàlisi qualitativa *Atlas.ti*. En total s'analitzen 214 documents incorporats als portafolis dels estudiants fins al semestre 2012-2013/1 (febrer 2013). L'ús d'aquesta eina ha permès d'analitzar i codificar les aportacions dels estudiants; determinar l'origen d'una idea i la seva recurrència entre les diferents aportacions, i detectar-ne discrepàncies i coincidències entre aquestes.

També s'incorporen per a aquesta anàlisi les opinions dels estudiants del laboratori i del TFG que, per bé que poques encara, donen ja alguns indicis de les ampliacions empreses en la tercera iteració del sistema.

Per construir l'anàlisi d'aquesta informació de manera organitzada se segueix el model de Kirkpatrick (1998), àmpliament utilitzat per a avaluar programes de formació. Aquest model està encaminat a avaluar l'impacte d'una determinada acció formativa en quatre nivells: la reacció dels estudiants, l'aprenentatge assolit, el nivell d'aplicació aconseguït i els resultats obtinguts. S'analitzaran, doncs, les dades qualitatives d'acord amb aquests quatre nivells.

1. **Reacció.** Com de satisfets estan els estudiants amb el sistema.
2. **Aprenentatge.** Quins coneixements i destreses aprenen amb el sistema.
3. **Comportament.** En quin nivell els estudiants utilitzen el que aprenen.
4. **Resultats.** En quina mesura s'han produït resultats mesurables com a conseqüència de l'aplicació del que han après.

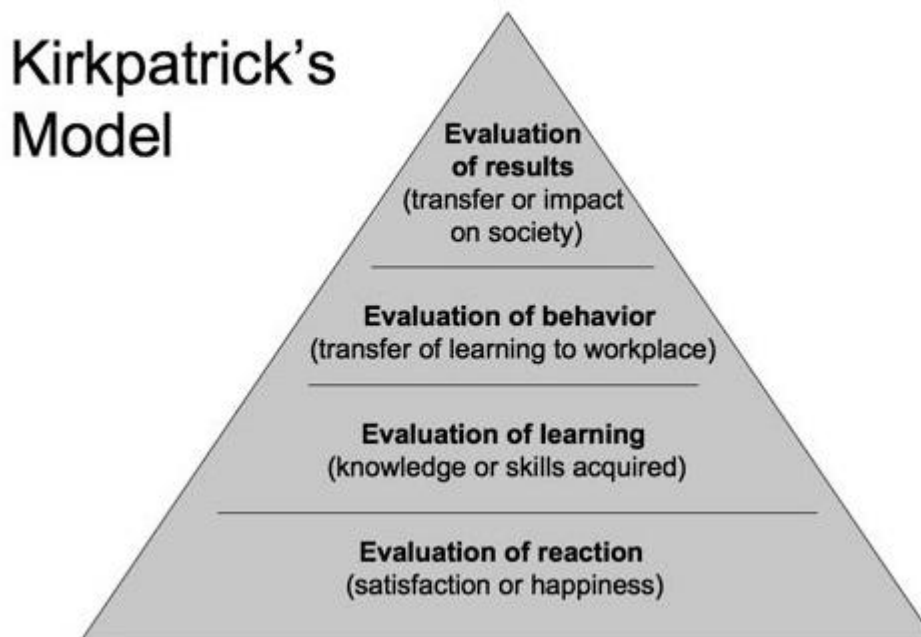


Figura 5.8 Els quatre nivells del model d'avaluació de Kirkpatrick.

Les dades recollides a través dels qüestionaris del sistema permeten confirmar aspectes esperats i detectar-ne altres d'emergents en relació amb el grau de satisfacció dels estudiants amb el sistema, l'aprenentatge assolit i l'aplicació que fan d'aquest aprenentatge.

En aquest moment, no és viable, però, avaluar el nivell 4, és a dir la transferència o l'impacte de l'aprenentatge assolit en el lloc de treball. Per a fer-ho caldria seguir analitzant l'aplicació que els estudiants fan de la competència un cop finalitzada la seva titulació, en el seu entorn professional. Aquest és precisament l'objectiu del projecte d'I+D EDU2012-32766 *“El impacto de la evaluación educativa en el desarrollo de competencias en la universidad. La perspectiva de las primeras promociones de graduados”*, investigadora principal Elena Cano, en què participa la UOC amb la coordinació de Nati Cabrera i en el que intervé per part dels EIMT l'autora d'aquest treball. Els resultats d'aquest projecte, encara en un estat inicial, no se centren en la competència comunicativa escrita sinó en el conjunt de competències treballades en les titulacions de grau i no s'inclouen en aquest treball de tesi.

No obstant això, algunes opinions recollides d'estudiants que ja estan immersos en el món laboral indiquen que sí que s'hi produeix una certa transferència<sup>51</sup>:

*“Por una parte, en mi vida profesional redacto manuales de uso para usuarios y mi competencia comunicativa escrita ha mejorado considerablemente, lo cual es muy positivo hoy en día”*,

*“Actualmente trabajo de cara al público y redacto escritos de vez en cuando, por lo que las competencias adquiridas me dan una soltura mayor para que el escrito sea legible y entendible”*,

*“Se ha observado una completa mejoría en el ámbito profesional a la hora de redactar textos técnicos o de cualquier otra índole, aportando un mayor peso al texto y teniendo mucho más sentido un texto redactado con las premisas que se han dado”*.

---

<sup>51</sup> Recordem que transcrivim els comentaris dels estudiants literalment tal com s'han rebut, sense aplicar-hi cap tipus de correcció.

El resultat de les etiquetes (codis) de l'Atlas.ti que van emergint de l'anàlisi d'aquestes dades d'acord amb els nivells del model Kirkpatrick es detalla en l'Apèndix A.5.21. A continuació es descriu el resultat.

### **b.1) Nivell 1 - Reacció**

En aquest punt, s'analitza el nivell de satisfacció dels estudiants amb el sistema proposat, les seves expectatives inicials i la importància que donen a la competència. Les dades per a l'anàlisi s'extreuen de:

- Les reflexions incorporades arran de la prova guiada (importància de les competències transversals, expectatives sobre el sistema i primera impressió en relació amb la documentació i l'eina).
- Les qüestions 3, 4, i 5 del qüestionari inicial: si anteriorment havien reflexionat o no sobre el seu nivell de competència; si consideren important la competència per a la seva activitat professional actual o futura i per a l'activitat acadèmica, i si creuen que es tracta d'una competència difícil d'assolir.
- Les qüestions 4 i 5 dels qüestionari, de reflexió d'una evidència: l'adequació i la facilitat d'ús de la rúbrica i la utilitat de l'aprenentatge reflexiu.
- Les qüestions 7 i 8 del qüestionari final: l'aspecte que més els ha agradat i el que consideren que cal millorar.
- Les opinions recollides en l'enquesta *ad hoc* del Laboratori de competència comunicativa escrita.
- Les opinions rebudes dels estudiants i consultors del TFG que ja utilitzen la rúbrica d'avaluació de competències transversals.

#### **b.1.1) Reacció manifestada en el moment de la prova guiada**

En relació amb els **recursos**, la majoria dels estudiants (43/57) valoren positivament la documentació del sistema (fonamentalment el material APRENC) que consideren completa, clara i senzilla, igual que l'eina d'*eTransfoli* que a priori veuen senzilla d'utilitzar (57/79). En paraules dels mateixos estudiants:

“La meva primera impressió en relació a l'eina del eTransfoli ha estat positiva, ja que un cop revisada tota la documentació i malgrat que el procediment a seguir per presentar evidències i poder avaluar les diferents competència sembla força llarg i complex, trobo que tot està explicat de forma molt clara i ordenada”

*“la primera impresión sobre la herramienta es que está diseñada con simpleza y sin muchos adornos, pero al mismo tiempo es tremendamente efectiva y práctica, aunando sencillez y facilidad de uso. Creo que es un acierto su manejabilidad y usabilidad.”*

Malgrat que la majoria de les opinions van en aquest sentit, alguns altres (22/79) indiquen també aspectes de l'eina que no estan prou ben resolts com ara la usabilitat, la integració al campus i fins i tot algunes errades de funcionament:

“l'eina necessitaria alguns canvis d'usabilitat, l'espai per a redactar les noves reflexions en el diari reflectiu és massa petit, [...] segurament seria molt millor afegir una nova pestanya a la part superior, amb el nom 'Nova reflexió', i proporcionar un espai molt més ampli per a fer la redacció amb tranquil·litat.”,

“[...] Trobo que les plantilles haurien d'estar integrades com a formularis, no facilita gens la feina el fet d'haver de descarregar la plantilla, omplir-la, copiar el text i enganxar-lo i més encara, si s'utilitza un format pautes tan inflexibles.”,

“no m'acaba d'agradar que sembli un mòdul tan extern al campus: penso que podria estar molt més integrat en la pròpia tutoria.”

Sorprèn, però, trobar alguna aportació que considera aquesta poca integració amb l'estil del campus com un avantatge: “Dóna un aspecte d'interfase diferenciat de la resta del campus i aules, la qual cosa pot contribuir a que se li pari més atenció”. També és interessant la reflexió d'un estudiant que observa com a aspecte rellevant el fet que l'eina d'eTransfoli permet recollir la informació interassignatura. Aquest és un aspecte clau de l'eina; de fet, la seva raó de ser, sense la qual no es podria establir un sistema transversal d'aprenentatge i avaluació com aquest: “*Lo más llamativo de esta herramienta, es la manera en que se entrelazan diferentes asignaturas*”.

Quant a la **documentació**, alguns estudiants (14/57) apunten que és poc clara “en un

primer moment no vaig entendre res.” o complexa “la primera impressió m’ha provocat la lectura del document Aprenc ha estat força confosa per tanta informació en poc temps,” “(...) El vídeo explicatiu, l’he trobat molt pobre i poc professional, tenint en compte que estudiem l’assignatura “Vídeo” i que qualsevol alumne pot fer molt millor el tutorial, sobretot en qüestió de talls.”, “una vegada entrats a la pràctica, em trobo bastant perdut, principalment perquè el llenguatge usat és quelcom massa específic (...)” i, fins i tot, reiterativa: “(...) La forma de presentar-lo és molt repetitiva i poc aclaridora.”

Pel que fa a les **expectatives**, alguns estudiants manifesten una certa prevenció davant del sistema (16/68), fruit en la majoria de casos lògicament de la incertesa i la novetat del sistema: “la idea m’agrada molt, això no vol dir que em fa respecte.”, “primerament m’ho prenc amb una mica d’escepticisme (potser la meua edat em fa una mica més reticent als canvis i novetats)”, “*Sobre el sistema de evaluación de competencias habrá que ver su utilidad de cara al estudiante a lo largo del curso, no acabo de ver muy claro lo que aporta realmente. Quizás ayuda a ser consciente de las habilidades que se van adquiriendo pero ahora mismo no veo claro que ayude realmente al aprendizaje en sí.*”. Un estudiant també expressa la seva incomoditat per formar part d’un grup pilot: “*Entiendo la necesidad de los experimentos y las pruebas, pero no estoy cómoda siendo el espécimen (...).*”

La major prevenció (36/68) és, però, la preocupació dels estudiants pel temps de dedicació. És una prevenció lògica atès el perfil dels estudiants, que normalment combinen els estudiants amb feina i responsabilitats familiars: “sincerament, espero que no sigui un volum de feina considerable atès que, si és així, hauré de matricular-me de menys assignatures en alguns semestres.”, i fins i tot un cert temor que pot condicionar la matrícula: “*Espero que esta tarea extra no suponga una carga muy grande, además de la carga que de por si tenemos con sacar las asignaturas, además de trabajar y hacer vida social.*”

L’altra expectativa positiva referida per molts dels estudiants (19/68) és que confien que el sistema sigui útil d’una manera o una altra, per a la seva professió, per a temes personals i fins i tot per al mateix aprenentatge de la titulació:

“(...) proporcionen uns coneixements i metodologies de treball que seran útils a la vida professional. A parer meu, trobo un encert que les competències transversals



s'apreguin en les primeres assignatures bàsiques dels curs, doncs s'han d'interioritzar i fer-les servir durant les assignatures següents.”,

*“(…) vamos a darnos cuenta del uso real de ciertas asignaturas que en un principio se supone que no tienen nada que ver con los estudios que realizamos, mis expectativas respecto a las mismas son poder aprovechar estas competencias al máximo, no solo en las asignaturas que vaya cursando sino también poder aplicarlas a mi día a día.”*

*“Creo que el sistema de las competencias transversales puede resultar útil para obligar-nos a hacer uso de los conocimientos de aquellas asignaturas que es difícil encontrar-les su utilidad práctica durante un curso académico y que normalmente hasta que no entras al mundo laboral no te das cuenta de lo útiles que pueden resultar.*

Finalment, destaquen les expectatives expressades per alguns estudiants (12/68) en relació amb la **utilitat** de sistema per prendre consciència del seu nivell de competència i del seu progrés i també per aprendre de manera integrada. Són reflexions importants perquè demostren que ja a l'inici del desplegament del sistema alguns estudiants han copsat l'objectiu final del sistema i també la utilitat que té l'autoavaluació i la reflexió per a l'aprenentatge. Les citem per la importància que tenen:

*“(…) D'una banda, inicialment, sobta que haguem de ser els estudiants els qui anem buscant evidències per fer palès el nostre aprenentatge, però d'una altra banda aquesta és una bona manera de fer que nosaltres mateixos ens adonem del nostre progrés i el valorem més enllà de tenir una nota millor o pitjor en una assignatura.”*

*“L'eTransfoli pot ser molt útil per adonar-nos de quan utilitzem les competències transversals explicades”*

*“Penso que l'eTransfoli ens ofereix la possibilitat de ser conscients de la nostra feina, valorar-la i reaccionar a temps si ens adonem que alguna cosa no funciona com hauria de funcionar.”*

*“La posibilidad de conocer a través de las rúbricas los objetivos perseguidos en*

*cada competencia transversal, identificar cuando surge la necesidad de ponerla en práctica y aplicar los conocimientos adquiridos, se verá reforzada con la posterior reflexión y autoevaluación sobre hasta qué grado hemos sido capaces de aplicar la competencia y con qué resultados, permitiéndonos mejorar progresivamente a lo largo de la titulación.”*

*“(…) ens podrà servir per veure quins recursos fem servir, de quins abusem o de quins tenim manca, podent així millorar en un futur. (…).”*

Són molts els estudiants (65/72) que consideren la **importància que té la competència** no només en l'àmbit professional sinó també en l'acadèmic:

*“La comprensión lectora, la expresión escrita, la capacidad de trabajar en equipo y el control de por lo menos dos lenguas es condición sine qua non para la supervivencia laboral (y personal) en el siglo XXI.”*

*“Són una forma bàsica i essencial per poder adquirir noves aptituds que després s'hauran d'utilitzar dins del món laboral. Per la meua experiència, és fonamental saber argumentar i exposar amb claredat els coneixements que es tinguin sobre una determinada matèria o camp que s'hagi investigat.”*

*“ Respecto a las competencias transversales, su importancia me parece obvia”*

Tot i així, alguns manifesten que ja caldria donar-les per sabudes:

*“(…) su importancia me parece obvia, tanto que me extraña la implantación (aunque sea experimental) de este sistema. Entiendo estas competencias más como un requisito previo que como algo que haya que alcanzar durante el grado. En cualquier contexto universitario estas capacidades se dan por hechas y, teniendo en cuenta que con frecuencia, la horquilla de matriculados mayores de 30 o 35 años aumenta en las universidades no presenciales, todavía me parece más evidente que deberían ser requisito.”*

*“Su desarrollo paralelo al resto de competencias es conveniente, pero por su carácter básico algunas de ellas ya deberían haber sido trabajadas o asimiladas en fases previas del sistema educativo”*

*“La opinión que tengo sobre las competencias transversales es que son importantes, pero que un estudiante de este nivel ya debería tener, por lo que no se debería pedir evidencias que lo demuestren”*

Altres comentaris que emergeixen de les opinions del tutor fan referència a aspectes concrets del sistema plantejat. Alguns denoten la **complexitat** d'un sistema d'aprenentatge i avaluació que és molt diferent del que habitualment s'articula al voltant d'una assignatura:

*“(...) el procediment a seguir per presentar evidències i poder avaluar les diferents competència sembla força llarg i complex”, “Evidències”?, “reflexions”?, és aquesta una assignatura que m'avalua d'assignatures de les quals ja m'he avaluat o m'estic avaluant?, la primera vegada que s'assaja, voleu dir?, com funcionarà això tot plegat?. Massa finestres i dubtes fins que no comenci a funcionar i no entenc res. Esperem que això se suavitzi amb el temps i l'ús i sigui com quan entres a un aula nova... impressiona fins que veus que el tema és interessant, el profe avispat i els companys tan amoïnats com tu.”*

S'expressa també la **dificultat per a comprendre termes i conceptes nous** fonamentals en el sistema:

*“La primera impressió després de llegir la documentació i de veure l'eina ha sigut d'atabalament. Potser per que el concepte de les competències transversals el veig encara una mica abstracte i suposo que a mida que vagi utilitzant l'eina m'aniré ubicant més ,*

*“El que no acabo d'entendre son els criteris d'avaluació de les competències, les rúbriques.”.*

Puntualment altres estudiants, en canvi, ja fan suggeriments i comentaris que demostren un alt grau de comprensió i, de manera crítica i molt encertada, detecten els aspectes febles del sistema i en proposen millores. Es comenta, per exemple que el nombre d'evidències que es demana d'incorporar és massa petit per poder copsar la progressió: *“En lo referente a expectativas, pues pienso que 2 evidencias por cada competencia son realmente pocas, y que no se demostrará si hay una evolución real.”* També que limitar les evidències al món

acadèmic és massa restrictiu i convindria ampliar la possibilitat d'incorporar evidències de l'àmbit professional i personal de l'estudiant:

*“El hecho de no limitarlas a sólo el ámbito de la UOC y permitir mostrar evidencias en contextos personales o profesionales da una mayor libertad, pero entra en conflicto el hecho de cómo demostrar el uso de algunas de estas pruebas junto a documentos que lo acrediten cuando posiblemente este tipo de documentación pueda ser privada de una empresa. Este punto que es bastante interesante ya que abre el abanico de posibilidades de las evidencias, puede dificultar a la hora de ser valoradas por parte del tutor.”*

Finalment, s'analitza la satisfacció dels estudiant quant a **l'acompanyament**. Molts estudiants (14/39) consideren que l'acompanyament dels tutors és fonamental per al bon funcionament del sistema i, fins i tot, algú considera que el sistema és una bona oportunitat per a consolidar la relació amb el tutor:

“D'una altra banda em tranquil·litza pensar que darrera nostre tindrem al tutor que ens guiarà en les tasques ha fer amb l'eina, de tal manera que la incertesa inicial cap a l'eTransfoli ha quedat superada pel suport i ajudes donades per la tutora en aquesta primera presa de contacte.”

“D'altra banda, considero que aquest sistema d'aprenentatge ofereix una interacció continua entre el tutor(s) i l'alumne(s) durant tota la carrera, fet que afavoreix un seguiment continu i major recolzament des de el inici.”

Malgrat això, alguns indiquen que l'acompanyament hauria d'augmentar i potser fins i tot ser més especialitzat:

“Jo sé que estic aplicant el que he après amb aquesta competència transversal, però suposa una feina afegida haver de fer una autoavaluació constant. Realment, he constatat que s'aprèn i es progressa, també és cert que s'avançaria més amb una regularitat i amb un consultor que ens dirigís (...).”

Cal tenir en compte, però, que les opinions analitzades fins ara i recollides en els portafolis fan referència a la documentació que han rebut del sistema, concretament al material APRENC, les indicacions sobre la prova guiada i un primer accés a l'eina per incloure una reflexió. Per tant, fan una valoració inicial que no permet deduir què n'opina l'estudiant de

la documentació un cop està immers en el desenvolupament corrent de les tasques del sistema: “L’eina sembla fàcil d’utilitzar, però com deia un savi xinès ‘Ja es veurà !!!’”.

### **b.1.2) Reacció manifestada en el moment del qüestionari inicial**

Una de les qüestions que es planteja als estudiants és si havien reflexionat abans sobre el seu nivell de competència comunicativa escrita. La meitat d’ells (18/36) indiquen que sí, la majoria en el moment de cursar l’assignatura específica de Competència comunicativa per a professionals de les TIC. Són estudiants que, per tant, ja coneixen la rúbrica i estan acostumats a utilitzar-la per a analitzar els seus textos, detectar-ne els aspectes correctes i les mancances, de tal manera que els ha de ser més senzilla la tasca de reflexió sobre les evidències que hagin d’incorporar més endavant als seus portafolis.

Com ja es va veure en la reacció davant la prova guiada, els estudiants són conscients de la importància tant acadèmica com professional que té la competència: “És crucial per a la meua activitat professional i acadèmica”. Aquí, a més, la majoria d’estudiants consideren que la competència és fàcil d’assolir (22/37): “*No es difícil de lograr, pero requiere tiempo, pues exige, como muchas otras, una práctica continuada.*”; “No. L’assignatura proporciona una sèrie d’indicacions a seguir molt concretes i l’únic que es requereix és un mínim d’interès o de preocupació per a aplicar-les.”

Altres (15/37), en canvi, consideren que és difícil: “Em sembla que és molt difícil si no t’agrada o no li dones prou importància, però que amb un treball conscient i actiu els resultats són tangibles. A més, tenim molts recursos a l’abast.”; “*Lo más importante para adquirir un perfil adecuado en cualquier competencia es dedicarle tiempo, sacrificio y constancia.*”; “Tan difícil que, de fet, mai adquiriré un nivell excel·lent. L’assignatura CCPTIC descriu, a grans trets, quins conceptes de la redacció es consideren importants, però per arribar a dominar aquests conceptes, cal llegir i escriure moltíssim.”

I acabem amb una citació una mica més extensa, però que paga la pena destacar:

“Es tracta d’una competència difícil d’assolir si s’arriba als estudis de Grau sense una bona base als estudis previs o si no s’ha treballat durant la vida laboral. Per altre cantó, és una competència “natural” que es reforça amb assignatures concretes que poden ser, però, difícils d’assolir perquè es troben ‘avorrides’ si no queden ben enfocades i no s’entén la seva funció.”

### **b.1.3) Reacció manifestada en el moment d'incorporar evidències reflexionades a l'*eTransfoli***

En els qüestionaris de reflexió d'evidències els estudiants opinen sobre l'adequació i la facilitat d'ús de la rúbrica i també de la utilitat de l'aprenentatge reflexiu.

Majoritàriament els estudiants (19/28) consideren que la rúbrica és adequada i que és un bon element d'avaluació i, en general, fàcil d'utilitzar:

*“Sí. La verdad es que la tabla proporcionada, muestra muchos aspectos que hacen que la evaluación del trabajo realizado sea la correcta. No deja puntos al libre albedrío, por lo que se puede juzgar el trabajo de una manera objetiva.”*

*“(…) he impreso la rúbrica y la tengo presente cuando redacto algún informe más complicado en el trabajo.”*

Només dos estudiants la consideren no del tot adequada: *“En general, sí, aunque algunos aspectos me parecen discutibles, probablemente por desconocimiento de las convenciones del texto técnico.”* I algú altre suggereix altres formes de visualització: *“potser faltaria, pel meu gust, que estigués més aviat configurat com un *checklist* i tenir la possibilitat de marcar o no el que l'estudiant fa o no”*.

Per acabar, tots els estudiants consideren que l'aprenentatge reflexiu és útil: *“M'ha permès conèixer tant els meus punts forts com mancances. I tots dos són millorables”, “Ha estat molt positiva, m'ha fet veure i pensar en noves maneres de redactar, fer-me entendre millor i allò que faig malament (...)”*; *“M'ha servit per donar-me compte que respecte el semestre passat he millorat.”*

### **b.1.4) Reacció manifestada en el moment de respondre el qüestionari final**

Les opinions dels estudiants expressades en el qüestionari final dels seus portafolis indiquen els aspectes que més els han agradat del sistema així com els que consideren que caldria millorar. És cert que es tracta només de l'opinió dels sis estudiants que fins al moment de fer aquesta anàlisi han arribat al final de les tasques de l'*eTransfoli*; però, atès que són les opinions d'estudiants que han completat el procés, són molt significatives. Per aquest motiu les detallem totes.

Quant als aspectes positius, dos estudiants refereixen que el més positiu del sistema són l'eina i els materials de suport que consideren útils i de qualitat: *“La interfaz ‘tipo blog’ es bastante interesante y fácil de usar.”*; *“(…) calidad de las guías y videos explicativos.”*. Altres, en canvi incideixen en el seu aprenentatge: *“el saber donde documentarme a la hora de escribir un texto correctamente.”*; *“Poder recordar tus puntos débiles”*; *“Saber que hi ha una sèrie de normes, encara que amb algunes no estigui del tot d’acord”*. Finalment, un estudiant indica que el que més li ha agradat és el procés de buscar evidències: *“Localizar las evidencias”*.

Pel que fa als suggeriments de millora destaquen les millores en la funcionalitat de l'eina, especialment les referides als aspectes d'edició: *“La aplicación e-Transfolio no avisa cuando hay cambios dentro de las evidencias ni en la mensajería, tienes que entrar y consultar continuamente la aplicación para ver si hay novedades.”*; *“(…) editar la descripción de les propostes”*; *“(…) aumentar l’extensió per publicar les reflexions (Ara dona error si es publica un text de més d’una pàgina)”*. Altres refereixen aspectes de la documentació: *“Adequar la rúbrica als diferents tipus de documents.”*; *“La documentación de ayuda para el e-Transfolio, la encuentro confusa.”*

Destaquen també dues aportacions que proposen simplificar el procés d’incorporació d’evidències o i integrar-lo de manera més clara amb la mateixa eina:

*“Agilizar el punto desde que propongo una evidencia, hasta que el tutor me acepta dicha evidencia. Si directamente se pudieran adjuntar los archivos necesarios, no se perderían tantos días entre que el tutor da vía libre para dicha adjunción.”*

*“Quizá un rediseño de la aplicación e-Transfolio para que ‘tutorizase’ los pasos a seguir según se utiliza la aplicación evitaría esta confusión.”*

Finalment, un estudiant proposa d’ampliar el mapa de la competència: *“A lo largo del grado de informática es posible que no se presenten muchas ocasiones de presentar evidencias de esta competencia.”* I un altre refereix un aspecte que queda fora del sistema: *“Como ya he mencionado en otros cuestionarios, sería de gran utilidad que cada alumno tuviera acceso a un repositorio de contenidos de sus asignaturas cursadas.”*

### **b.1.5) Reacció manifestada pels primers estudiants del Laboratori de competència comunicativa escrita**

A continuació, analitzem l'opinió dels primers estudiants que han utilitzat el Laboratori de competència comunicativa escrita. El consultor del laboratori ha elaborat unes indicacions per als estudiants del grup pilot que estan al laboratori amb l'objectiu d'ajudar-los a escollir un text que permeti avaluar els indicadors de la seva competència comunicativa escrita per després aplicar el qüestionari de *l'eTransfoli*. En general, els estudiants amb una qualificació a l'assignatura de Gestió de Projectes superior o igual a B han utilitzat aquesta ajuda del consultor de laboratori per omplir els seus portafolis. En canvi, aquells que han obtingut una qualificació inferior o igual a C+ no han aprofitat l'ajut del consultor per incorporar evidències al transfoli o han justificat que no podrien presentar-les per motius de càrrega de treball, majoritàriament.

Tot i que la participació al fòrum del laboratori ha estat significativa (38 intervencions al fòrum en castellà i 76 en català), la majoria de preguntes per part dels estudiants s'han formulat a través del correu electrònic i tenien a veure amb problemes específics de redacció (adequació normativa, puntuació, revisió dels textos, etc.).

Al final del semestre, hem fet una enquesta per valorar l'acció del laboratori i els comentaris que s'han rebut han estat tots positius. A continuació es presenten els comentaris més rellevants i la pregunta a què responen:

- T'han ajudat els documents que s'han enviat al laboratori?: *“Sí, mucho, para saber que documentos debo consultar para comprobar si estoy escribiendo bien y también a la hora de revisar que todo está bien.”*
- A quines assignatures creus que seria útil aquest laboratori?: *“Es útil para cualquier asignatura en la que se deban redactar informes o proyectos.”*

A més, un dels suggeriments dels estudiants ha estat aportar models d'activitats per a poder saber quins eren els problemes que podrien presentar els seus textos. En conseqüència, s'ha decidit que, un cop es rebin les mostres d'activitats dels alumnes per part de l'equip de consultors de Gestió de Projectes, es prepararà un document per a cada una de les proves. A aquest document s'hi incorporaran algunes evidències de la competència comunicativa



escrita dels estudiants i serviran per a discutir-ne a través del laboratori la qualitat dels fragments dels textos. Aquesta tasca servirà també per a dinamitzar el fòrum, treballar la competència comunicativa i proporcionar mostres d'evidències als estudiants que participen en el grup pilot de l'*eTransfoli*.

Per altra banda, s'intentarà dinamitzar el laboratori a partir de les consultes dels estudiants i fomentar la participació de tot el grup.

#### **b.1.6) Reacció manifestada pels primers estudiants del TFG que utilitzen la rúbrica d'avaluació de les competències transversals**

En relació amb l'ús de la rúbrica d'avaluació de les competències transversals al TFG (§5.1.3.2); en general, les primeres reflexions dels consultors de TFG que han utilitzat aquesta rúbrica consideren que cal un temps per provar i adaptar-la a les especificitats dels projectes concrets de cada àrea i per adaptar-se al seu ús. Els estudiants consideren que és una eina útil perquè facilita un retorn detallat i també perquè els permet de conèixer els aspectes que s'avaluaran des de l'inici.

*“Respecto al modelo del informe de evaluación, realmente considero es que muy completo y de gran ayuda para orientar el trabajo en la dirección adecuada y corregir las posibles carencias durante la elaboración del proyecto. (...). Los distintos indicadores de la rúbrica están perfectamente descritos, lo que permite centrar muy bien los objetivos y los criterios de calidad del trabajo. Es verdad que, en algunos casos, la descripción de algunos de los indicadores se orientan más a trabajos de carácter técnico más relacionados directamente con el área de conocimiento específica de la informática.”*

#### **b.2) Nivell 2 – Aprenentatge**

En aquest punt, s'analitza el nivell d'aprenentatge percebut pels estudiants a mesura que van incorporant evidències al sistema. Les dades per a l'anàlisi s'extreuen de:

- la qüestió 1 del qüestionari inicial on els estudiants manifesten el nivell que creuen que tenen a l'inici de les tasques de *eTransfoli*.

- les qüestions 2.2, 2.3 i 3 del qüestionari de reflexió d'una evidència: la percepció de la millora del seu nivell, què consideren que han de fer per millorar i la utilitat de l'assignatura de CCPTIC per al treball reflexiu de l'*eTransfoli*.
- les qüestions 1, 2, 4 i 5 del qüestionari final: el nivell final percebut, la percepció de millora, si el treball de l'*eTransfoli* els ha ajudat a ser conscients dels seus coneixements, habilitats i capacitats en relació amb l'escriptura de textos tècnics i si consideren que aplicaran el que han après.

Els estudiants consideren que a l'inici de les tasques d'*eTransfoli* tenen un nivell suficient (9/37), bo (24/37) o fins i tot molt bo (4/37). Cap estudiant considera tenir un nivell dolent o molt dolent. A mesura que progressen en la incorporació d'evidències la meitat dels estudiants (3/6) consideren que milloren el seu nivell entre la primera i la segona: “(...) se puede observar que en este texto los textos son todavía más cohesionados que en la primera evidencia. Por lo tanto, se observa una mejoría en la competencia”; “(...) he mejorado en cada indicador aunque debo fortalecer dos puntos importantes: emplear un estilo más formal en mis textos y cuidar la estructura de los mismos (incorporar la conclusión cuando se precise).” i l'altra meitat consideren que no ho fan: “Más o menos observo el mismo nivel. Se mejoran ciertos aspectos como son la estructura, pero en algunas se empeora un poco con puede ser la ortografía”.

En aquest sentit, els que arriben al final de les tasques d'*eTransfoli* consideren que tenen un nivell final bo (5/6) o similar a l'inicial (1/6) i que han millorat arran de les tasques de l'*eTransfoli*: “Creo que he mejorado porque esta actividad me ha dado la oportunidad de volver a reflexionar sobre la competencia.”

En el moment d'anar incorporant evidències és molt interessant analitzar les reflexions dels estudiants sobre què consideren que necessiten per a millorar el seu nivell. La taula següent (taula 5.8) ordena els ítems del més al menys referit:

Què fer per millorar el nivell?	Quan presenten la 1a evidència	Quan presenten la 2a evidència	Total
Augmentar la pràctica	7	3	10
Millorar l'ortografia, puntuació i sintaxi de les oracions	5	5	10

Millorar l'estructura	5	2	7
Fer frases més curtes i simples	2	4	6
Ampliar vocabulari	2		2
Utilitzar un llenguatge més formal	2		2
Millorar la manera de citar i referenciar	2		2
Recordar les normes abans de redactar	1	1	2
Millorar els aspectes de cohesió	1		1
Utilitzar millor els connectors	1		1
Documentar-se prèviament sobre el tema	1		1
Posar més atenció a l'hora d'escriure	1		1
Millorar la descomposició en paràgrafs	1		1
Dedicar més temps		1	1
Necessitar ajuda experta	1		1

**Taula 5.8 Consideracions dels estudiants sobre com millorar el nivell de competència.**

Així doncs, els estudiants consideren que sobretot els cal més pràctica per millorar la competència: “En general, per millorar el nivell, caldria practicar més”. És una reflexió interessant ja que està totalment alineada amb l'objectiu del treball d'*eTransfoli*. Igualment refereixen la necessitat de millorar l'ortografia i sintaxi: “(..) escriure correctament i sense cap falta ortogràfica”; “*evitar las estructuras sintácticas antinormativas (gerundios de posterioridad, errores en el usos de preposiciones...)*”. Aquest aspecte coincideix amb el que ja exposaven en el moment de cursar l'assignatura específica. Es consolida, doncs, la percepció dels estudiants en relació amb la seva mancança en els aspectes ortogràfics i sintàctics.

Destaca també que alguns estudiants refereixen a aspectes de procediment per aconseguir la millora: dedicar més temps “També influeix el temps que es te per a realitzar el treball i poder dur a terme una millor revisió del text”, revisar les normes abans d'escriure “*Creo*

*que para mejorar el nivel debería tener presente la totalidad del conocimiento adquirido en esta competencia, y aplicarlo a cada texto que realizo. (...) si hubiera realizado las actividades posteriores teniendo presentes estos criterios, hubiese mejorado la calidad de mis textos”* i posar més atenció a l’hora de redactar.

Un estudiant també indica que li caldria més ajuda: *“Por supuesto que depende de mí, aunque por otro lado nunca viene mal un poco de ayuda. Con ayuda es mucho más sencillo poder darse cuenta de los errores que se cometen y por tanto aprender de ellos.”*

En relació amb la utilitat de l’assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC en el moment de redactar les activitats de les assignatures, molts estudiants (16/49) indiquen que els ha estat útil. En paraules dels estudiants: *“Me ha sido muy útil en todos los ámbitos de mi vida”*; *“Sí. Dicha asignatura me fue útil en su momento y ahora, para la redacción de cualquier PEC.”*; *“Sí, porque me sirvió para afianzar conceptos lingüísticos estudiados años atrás y, sobre todo, para saber el tipo de lenguaje que tengo que utilizar en un texto académico o profesional”*; *“Les indicacions apreses a l’assignatura de Competència comunicativa per a professionals de les TIC van ser determinants en el moment de fer aquesta activitat.”*

De fet, molts estudiants consulten sovint els materials de l’assignatura: *“hi ha recursos que consulto habitualment (les normes de citacions i referències finals), i suposo que així serà fins que la pràctica m’ho hagi fet memoritzar sense dubtes.”*; *“La documentación de esta asignatura siempre la tengo a mano a la hora de redactar mis informes o PECs.”*, i, en general, la tenen present malgrat haver-la cursat fa alguns semestres: *“Dado que este semestre he tenido alguna asignatura en la que tenía que desarrollar algún escrito, he recordado bastante teoría de la asignatura. De vez en cuando, tengo que consultar alguna duda, pero en rasgos generales recuerdo bastante el contenido de la asignatura. Aunque hace 2 cuatrimestres que cursé la asignatura, sinceramente no he olvidado los conceptos ya que, cuando los cursé, los consideré muy importantes para terminar el grado”*

Només dos estudiants indiquen que han oblidat alguns conceptes: *“M’adono que he oblidat normes i convencions i que alguns aspectes que vaig aclarir al cursar l’assignatura tornen a ser confosos (abreviacions, ús de la cursiva...)”*

Per acabar, la majoria (5/6) dels estudiants que han completat les tasques d’*eTransfoli*

consideren que el treball fet amb la carpeta d'aprenentatge els ha ajudat a ser conscients dels seus coneixements, habilitats i capacitats en relació amb la competència: *“Sí, me resultó muy interesante el concepto de rúbrica. A base de categorías e indicadores, se puede saber el estado inicial del alumno y su evolución en la propia competencia.”*. Només un manifesta que no ha estat així: *“En cuanto a los conocimientos, ya era consciente porque intento no olvidar lo aprendido.”*

Tots ells, això sí, consideren que han après coses valuoses amb el treball de l'*eTransfoli*: *“Por supuesto que sí. El análisis que se realiza sobre el texto te hace ver las carencias y las virtudes en dicha competencia (...)”*

### **b.3) Nivell 3 - Aplicació**

En aquest punt, s'analitza el nivell d'aplicació que els estudiants fan del que han après en relació a la competència. Les dades per l'anàlisi s'extreuen de:

- La qüestió 6 del qüestionari final on indiquen si consideren que aplicaran el que han après.

Tots els estudiants que han completat les tasques d'*eTransfoli* (6) indiquen que apliquen o aplicaran el que han après: *“Si, sobre todo en la vida laboral.”*; *“Ya lo estoy haciendo, en este cuestionario estoy utilizando frases más cortas y menos cohesionadas, además acentúo según escribo.”*; *“Dado que considero que lo aprendido es valioso, tiene sentido que lo aplique en futuros escritos, porque no tendría sentido aprender cosas nuevas y útiles, para luego no aplicarlas.”*

### **c) Verificar la satisfacció dels requisits**

En aquest punt es revisen de nou els requisits plantejats inicialment pel sistema a fi de comprovar si el sistema desenvolupat finalment els compleix o no.

La taula 5.9 mostra el grau de satisfacció dels requisits funcionals:

Requisit	Postcondició	Satisfacció
	Observacions	
<b>CasUs_Est1: Conèixer i entendre el sistema</b>	L'estudiant té clar com funciona el sistema i sap què ha de fer.	✓
	Tots els estudiants reben la documentació del sistema i tenen a disposició al seu tutor d' <i>eTransfoli</i> per aclarir els dubtes. 121 estudiants dels 138 matriculats durant el segon semestre del curs 2012-1013 segueixen correctament les etapes previstes.	

<b>CasUs_Est2: Autoavaluar el nivell de competència</b>	L'estudiant ha fet una autoavaluació del seu nivell de competència que queda enregistrada a l'eina.	✓
	Els estudiants disposen d'un qüestionari per autoavaluar el seu nivell, de la documentació per fer-ho i de l'assessorament del seu tutor. Durant el segon semestre del curs 2012-2013, 53 dels 82 estudiants que estaven en condicions de fer-ho, han autoavaluat el seu nivell inicial (un 64,6%).	
<b>CasUs_Est3: Practicar la competència i reflexionar sobre el nivell</b>	L'estudiant ha reflexionat i mostra el seu nivell de la competència a través d'alguna activitat on l'ha posat en pràctica. Tant la mostra com la reflexió queden enregistrades a l'eina.	✓
	Els estudiants disposen d'un qüestionari per reflexionar sobre el nivell manifestat en una evidència, de la documentació per fer-ho i de l'assessorament del seu tutor. Durant el segon semestre del curs 2012-2013, 25 dels 53 estudiants que estaven en condicions de fer-ho, han incorporat evidències reflexionades (un 47,6%).	
<b>CasUs_Est4: Acabar els estudis</b>	L'estudiant, seguint les indicacions del professor, ha aplicat en el seu TFG tot el que ha après sobre la competència i el lliura al professor.	✓
	Els estudiants disposen de la documentació per a aplicar la competència al seu TFG i de l'assessorament del seu consultor. Durant el primer semestre del curs 2013-2014, 3 estudiants del curs pilot ja cursen el seu TFG.	
<b>CasUs_Prof1: Preparar i facilitar la documentació del sistema</b>	Els estudiants reben del professor la documentació del sistema.	✓
	Durant el seu primer semestre, els estudiants reben la documentació del sistema.	
<b>CasUs_Prof2: Preparar i activar l'eina</b>	L'eina automàtica està disponible i conté tota la informació necessària per enregistrar les aportacions dels estudiants.	✓
	L'eina està a disposició dels estudiants des de la seva aula de tutoria.	
<b>CasUs_Prof3: Preparar i facilitar orientacions a l'estudiant</b>	Els estudiants reben del professor orientacions sobre els propers passos a seguir.	✓
	Cada semestre els estudiants reben orientacions individuals sobre les properes tasques que cal fer.	
<b>CasUs_Prof4: Donar retorn</b>	L'estudiant rep del professor retorn sobre les seves aportacions.	Parcialment
	Es compleix només parcialment. L'estudiant rep sempre validació del seu tutor però retorn específic sobre el seu nivell de competència només si cursa l'assignatura de Gestió de projectes a través del Laboratori de CCE. Per satisfer completament el requisit el Laboratori de CCE s'hauria d'estendre a totes les assignatures del mapa de la competència.	
<b>CasUs_Prof5: Qualificar el grau final d'assoliment de la competència</b>	L'estudiant rep l'avaluació final de la competència.	✓
	El sistema preveu que quan l'estudiant cursi el seu TFC rebi una qualificació del treball fet durant tot el pla d'estudis en relació a la competència.	
<b>CasUs_Gest1: Consultar informació expedient acadèmic de l'estudiant</b>	El sistema extern retorna la informació sobre l'expedient acadèmic de l'estudiant.	✓
	El sistema extern està disponible per a consultar la informació necessària de l'expedient de l'estudiant: superació de CCPTIC i si cursa assignatures del mapa de la competència.	

Taula 5.9 Taula resum de satisfacció dels requisits funcionals.

La taula 5.10 detalla la satisfacció dels requisits no funcionals:

Requisit	Criteri de satisfacció	Satisfacció
	Observacions	
<b>REQ1. Aparència</b>	El sistema s'integra en tots els aspectes al model pedagògic i al campus virtual de la UOC.	✘
	Tot i que els principis del sistema estan contemplats al model educatiu de la UOC, la seva implementació concreta queda circumscrita a una prova pilot dels EIMT.	
<b>REQ2. Aparència</b>	El departament responsable dels estàndards de la UOC certifica que els sistemes compleixen els estàndards en curs.	✘
	Requisit incompatible amb la restricció 2.2 "no incórrer en cap cost econòmic". L'eina d' <i>eTransfoli</i> no s'ha adaptat als estàndards dels aplicatius UOC.	
<b>REQ3. Facilitat d'ús</b>	Com a mínim el 75% dels usuaris potencials són capaços d'utilitzar el sistema després d'un període d'informació i de formació inicial.	✓
	D'acord amb l'anàlisi anterior un 79% dels estudiants consideren que l'eina i la documentació del sistema és completa, senzilla i clara d'utilitzar.	
<b>REQ4. Aprenentatge</b>	El sistema disposa d'un procés de formació inicial.	✓
	Per als tutors el material ORIENTO; per als estudiants el material APRENC i la prova guiada.	
<b>REQ5. Personalització i internacionalització</b>	El sistema no pressuposa cap nivell inicial de partida i possibilita avançar en l'aprenentatge sigui quin sigui el nivell inicial.	✓
	La rúbrica de la competència recull els diferents nivells d'assoliment i permet anar avançant entre un i altre sigui quin sigui el nivell de partida.	
<b>REQ6. Personalització i internacionalització</b>	El sistema permet la comunicació en grup entre els estudiants i els professors, i també la comunicació individual i privada entre l'estudiant i el professor.	✓
	Mitjançant el Tauler i el Fòrum d' <i>eTransfoli</i> de l'aula de tutoria i la missatgeria de l' <i>eTransfoli</i> , estudiants i docents es poden comunicar entre ells en relació amb aquest tema.	
<b>REQ7. Personalització i internacionalització</b>	Els estudiants poden realitzar les activitats que preveu el sistema indistintament en qualsevol dels idiomes oficials (català i castellà).	✓
	Així és, seguint el criteri general de la UOC.	
<b>REQ8. Comprensibilitat</b>	El sistema defineix i detalla els termes, símbols i conceptes per als estudiants i professors.	✓
	Es detallen en el material APRENC i en l'apartat d'AJUDA de l' <i>eTransfoli</i> .	
<b>REQ9. Accessibilitat</b>	Qualsevol estudiant dels estudis que necessiti utilitzar el sistema ha de poder accedir-hi.	Parcialment
	L' <i>eTransfoli</i> només està disponible per als estudiants del grup pilot.	

<b>REQ10. Accessibilitat</b>	Als aplicatius que utilitza el sistema s'accedeix des de les aules de consultoria i tutoria del campus virtual de la UOC.	✓
	Els estudiants del grup pilot accedeixen a l' <i>eTransfoli</i> des de la seva aula de tutoria.	
<b>REQ11. Velocitat i latència</b>	Els dubtes de l'estudiant s'atenen en el termini habitual a la UOC: màx. 48 hores.	Parcialment
	Els tutors no sempre compleixen aquest termini de resposta durant el semestre, bàsicament perquè la comunicació a través de la missatgeria de l' <i>eTransfoli</i> no està connectada al sistema de bústies del campus i això dificulta la gestió de la comunicació.	
<b>REQ12. Velocitat i latència</b>	L'estudiant té a la seva disposició un docent de referència.	Parcialment
	No sempre succeeix així. Tot i que el tutor està sempre disponible, el consultor expert del Laboratori de competència comunicativa escrita només el té disponible qui cursa l'assignatura de Gestió de Projectes.	
<b>REQ13. Fiabilitat i disponibilitat</b>	L'estudiant pot utilitzar el sistema a qualsevol hora durant tot el període en què es decideixi que estigui actiu.	✓
	Així és tal com succeeix amb el Campus Virtual.	
<b>REQ14. Robustesa i tolerància a falles</b>	Si es produeix un problema en els aplicatius que el sistema utilitza es resolen en un termini màxim de 48 hores.	Parcialment
	Depenent del problema, els tècnics triguen més o menys en resoldre la incidència perquè és una eina que no està incorporada als sistemes regulars de la UOC.	
<b>REQ15. Capacitat</b>	Quan els estudiants proven (o se'ls convalida) CCPTIC ja poden utilitzar el sistema per continuar l'aprenentatge de la competència	Parcialment
	És així només per als estudiants del grup pilot.	
<b>REQ16. Longevitat</b>	El sistema està activat sempre durant els períodes de docència.	Parcialment
	No sempre succeeix així. El període actiu d' <i>eTransfoli</i> és només de tres mesos per semestre degut a les limitacions de càrrega de feina dels tutors. Al consultor expert del laboratori de CCE només el té disponible si cursa l'assignatura de Gestió de Projectes.	
<b>REQ17. Entorn físic esperat</b>	El sistema no requereix de cap coincidència ni en el temps ni en l'espai entre estudiants i professors.	✓
	Així és seguint el criteri general de la UOC.	
<b>REQ18. Interconnexió amb sistemes adjacents</b>	El sistema disposa de les dades d'altres sistemes que necessita per a la seva activitat.	✓
	Així és tot i que la connexió no és automàtica. Les consultes les ha de fer manualment el TGA (llista d'estudiants que han cursat CCPTIC, per exemple)	
<b>REQ19. Interconnexió amb sistemes adjacents</b>	El sistema no modifica cap element de l'assignatura CCPTIC.	✓
	Així és.	



<b>REQ20. Interconnexió amb sistemes adjacents</b>	El sistema no modifica estructuralment cap altra assignatura del pla d'estudis, tot i que inclou les adaptacions que ha de fer l'assignatura per explicitar i orientar l'ús de la competència en les activitats que l'apliquen.	✓
	No modifica cap element substancial: ni materials, ni enfocament, ni activitats, ni model d'avaluació continuada. Però sí implica que s'incorporin referències a la competència al <i>Pla Docent</i> i als enunciats de les activitats i s'enllaça amb el laboratori en el cas de GP.	
<b>REQ21. Requisits de Programari</b>	Totes les tasques que es poden automatitzar, es duen a terme mitjançant els aplicatius adients.	Parcialment
	El sistema no està connectat automàticament amb tots els aplicatius de la UOC dels quals necessita informació, falta per exemple connexió amb l'expedient acadèmic, però sí que la té amb les dades d'estudiants per aula.	
<b>REQ22. Requisits de manteniment i suport</b>	El sistema es pot modificar i ampliar per donar resposta a les noves necessitats que puguin sorgir en relació amb l'ensenyament-aprenentatge de la competència.	✗
	El sistema està circumscrit només a un projecte pilot. No està incorporat als operatius generals de la UOC i, per tant, no es fa cap tipus de manteniment ni preventiu ni evolutiu.	
<b>REQ23. Requisits de manteniment i suport</b>	El sistema enregistra les dades necessàries per a analitzar el seu bon funcionament.	✓
	Les dades es recullen a través dels tutors que fan el seguiment dels estudiants i de les opinions relatives al propi sistema que els estudiants inclouen en els qüestionaris de l' <i>eTransfoli</i> .	
<b>REQ24. Requisits legals</b>	El nombre total de crèdits dels plans d'estudis es manté en 240.	✓
	Així és.	
<b>REQ25. Requisits legals</b>	El sistema ha de complir els compromisos adquirits en les memòries verificades dels graus en relació amb la competència.	Parcialment
	La competència encara no es treballa d'acord amb els mecanismes previstos pel sistema (rúbrica i laboratori) a totes les assignatures del mapes de la competència.	
<b>REQ26. Requisits pedagògics</b>	El sistema no incorpora activitats pràctiques específiques.	✓
	Així és.	
<b>REQ27. Requisits pedagògics</b>	El sistema es basa en activitats ja dissenyades prèviament a les assignatures del pla.	✓
	Així és.	

Taula 5.10 Taula resum de satisfacció dels requisits no funcionals.

En conclusió, el sistema compleix totes les restriccions derivades del context en què es desenvolupa, també la funcionalitat prevista; però, en canvi, no compleix tots els requisits no funcionals. Alguns d'aquests entren en conflicte amb les restriccions pressupostàries i amb el fet que el sistema sigui, ara per ara, una prova pilot circumscrita exclusivament als graus TIC dels estudis EIMT i no un projecte institucional incorporat de ple al model

d'ensenyament-aprenentatge de la UOC.

#### **d) Comparació amb la literatura**

Com ja apuntava Gracia i Pinar (2012), per obtenir millores significatives en la competència comunicativa, aquesta s'hauria de treballar al llarg de tota la titulació, però aquest sistema d'incorporar la competència en diferents assignatures del pla d'estudis presenta també alguns desavantatges: per una banda, no hi ha (o és difícil de dur a terme) coordinació entre les diferents assignatures en relació amb l'escriptura; per una altra, requereix que els professors experts en la competència tècnica incorporin en la seva docència una competència transversal en què no són experts

Tal com s'ha detallat en el capítol de revisió de la literatura, hi ha diverses contribucions a la literatura científica que aporten solucions longitudinals al problema seguint una aproximació que Chadha i Nicholls (2006) anomenen *Integrating*, això és, que la competència es desenvolupa en paral·lel i amb el mateix èmfasi que les competències tècniques i on l'escriptura es presenta com una competència integral del pla d'estudis, incorporant les tasques d'escriptura a tots els nivells incloent-hi particularment el primer any (Cunningham, 1995).

Els plantejaments que segueixen aquesta aproximació contenen aspectes similars al sistema proposat tant pel que fa a la concepció longitudinal, on s'estableix algun mecanisme d'enllaç entre els diferents punts del pla d'estudi en què es treballa la competència, com pel que fa a l'ús, ni que sigui puntual, de tècniques d'ensenyament-aprenentatge i avaluació apropiades per les competències transversals.

Per altra banda, Baren i Watson (1993), Ford i Riley (2003), Fellows, McGrann i Laferty (2004) i Flateby i Fehr (2006) utilitzen en les seves propostes la figura del *professor expert en llengua* que ajuda a introduir la competència d'escriptura a les assignatures del pla d'estudis donant suport als professors dels àmbits tècnics. En la mateixa línia, Giangrande (2009) proposa la figura d'un tutor d'escriptura a qui els estudiants envien els seus escrits amb prou temps perquè els pugui ajudar a tenir-los escrits correctament a final de curs. En el nostre cas, comptem amb el suport continuat del consultor de laboratori, expert en llengua, de moment només en l'assignatura de Gestió de Projectes del mapa de la competència.

De manera similar al sistema que proposem, Fisher, Usrey i Beasley (2003) construeixen un *laboratori virtual de suport* d'escriptura, des d'on es donen indicacions per a una bona escriptura i es revisen textos que els estudiants hi adrecen donant-los un retorn perquè els puguin millorar.

Així mateix, Norback *et al.* (2001) i Miró (2012) i proposen un sistema en línia de suport a qualsevol assignatura del programa amb documentació sobre l'escriptura, exemples de textos professionals i criteris i recomanacions per a una bona escriptura. Grossembacher i Matta (2011) també ofereixen guies en línia per donar resposta als dubtes relacionats amb l'escriptura.

Geonetta (2005) fa una proposta longitudinal que combina cursos de comunicació amb la integració de diferents continguts relacionats amb l'escriptura a les assignatures tècniques. Seguint un plantejament similar, Watson i Alexander (2005) detallen un programa per a introduir progressivament la competència comunicativa entesa en un sentit ampli al llarg de tot el pla d'estudis de tal manera que es combina formació, motivació, pràctica i avaluació a diferents nivells. La proposta de Per-Armacost i Armacost (2003) és l'orientació més similar al sistema que hem proposat, ja que es basa en una assignatura inicial combinada amb la pràctica continuada a través de tot el pla d'estudis. Igualment, García, Colomo i Gómez (2009) indiquen que complementant l'assignatura obligatòria inicial, el desenvolupament d'aquesta competència, durant tota l'etapa acadèmica es fa utilitzant situacions pròpies de la titulació.

Pel que fa als *instruments o eines*, Ladd (2003) i Paretto (2004) també utilitzen a la seva proposta una *carpeta electrònica* per a l'avaluació de la competència. Williams (2001) i Vampola *et al.* (2010) combinen l'ús del portafoli amb les *rúbriques* per aprendre i avaluar la competència, com és el nostre cas. També Oakley, Connery i Allen (1999), Flateby i Fehr (2006) i Moodie, Brammer i Hessami (2007) refereixen l'ús de rúbriques d'avaluació.

Finalment, López i Ramírez (2011) destaquen la utilitat del *mapa* i de la *fitxa de la competència*, elements que contenen la informació imprescindible sobre la competència per a planificar i desplegar el seu ensenyament a llarg del pla d'estudis. El nostre sistema basa l'aprenentatge continuat en la determinació del mapa de la competència, entès com el conjunt d'assignatures que, d'acord amb els compromisos acordats en les memòries dels graus, han de treballar explícitament la competència.

Així doncs, el sistema proposat recull i integra diferents elements que amb el temps també han estat referits en la literatura per a l'aprenentatge i avaluació d'escriptura, elements que es combinen, completen i relacionen entre ells determinant un sistema holístic adaptat al context propi i virtual en què es desenvolupa l'experiència.

Com a síntesi, la taula següent (taula 5.11) compara les aportacions de la proposta en relació amb les referències analitzades a la revisió de la literatura.

Referència	Virtual	Presencial	Professor Expert	Assig. Específica + Pràctica continuada	Entorn		Instruments		
					Laboratori Virtual	Repositori Continguts	Carpeta	Rúbrica	Fitxa Competència
Miró (2012)		✓				✓			
López i Ramírez (2011)		✓							✓
Grossembacher i Matta (2011)		✓				✓			
Vampola <i>et al.</i> (2010)		✓					✓	✓	
García, Colomo i Gómez (2009)		✓		✓					
Giangrande (2009)		✓	✓						
Moddie, Brammer i Hessami (2007)		✓						✓	
Flateby i Fehr (2006)		✓	✓					✓	
Watson i Alexander (2005)		✓		✓					
Geonetta (2005)		✓		✓					
Fellows, McGrann i Laferty (2004)		✓	✓						
Paretti (2004)		✓					✓		
Pet-Armacost i Armacost (2003)		✓		✓					
Ford i Riley (2003)		✓	✓						
Fisher, Usrey i Beasley (2003)		✓			✓				
Ladd (2003)		✓					✓		
Norback <i>et al.</i> (2001)		✓				✓			
Williams (2001)		✓					✓	✓	
Oakley, Connery i Allen (1999)		✓						✓	
Baren i Watson (1993)		✓	✓						
UOC (2010)	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Taula 5.11 Comparació amb la literatura.

**e) Interpretació dels resultats: fortaleeses i aspectes que cal millorar**

Tenint en compte l'anàlisi quantitativa i qualitativa que hem detallat en els apartats precedents se sintetitzem, a continuació, les principals fortaleeses del sistema i també els aspectes que cal millorar.

Els aspectes més positius i més ben valorats són els següents:

- Els *continguts*. Tant la documentació del sistema (el material APRENC) com de la carpeta electrònica són completes, clares i senzilles d'utilitzar. Permeten a l'estudiant saber el que ha de fer per anar millorant la seva competència de manera autònoma mitjançant la reflexió guiada aprofitant les ocasions en què utilitza la competència en les diferents assignatures del seu pla d'estudis. També, què ha de fer per deixar-ne constància documentada que permeti una avaluació final.
- L'adequació de l'*assignatura inicial* CCPTIC que es considera útil i que es consulta habitualment davant dels dubtes en la producció de textos
- L'adequació de la *rúbrica* com a pauta i síntesi dels aspectes rellevants que ha de tenir un text ben escrit.
- L'*eina* de carpeta electrònica que majoritàriament és considerada prou senzilla i útil per a realitzar les tasques previstes pel sistema.
- L'*acompanyament continuat del tutor*, imprescindible com a guia i referent del què cal fer en cada moment i per poder aclarir els dubtes que vagin sorgint.
- L'*acompanyament expert del consultor de laboratori*, que va avaluant el nivell real de competència, dóna indicacions sobre què cal corregir i millorar i també recursos per a fer-ho.
- La *percepció* generalitzada dels estudiants de la importància de la competència tant en l'àmbit acadèmic com en el professional i la necessitat de la pràctica continuada i de la utilitat de l'aprenentatge reflexiu per a millorar-ne el nivell.

Els aspectes que cal consolidar i millorar en un futur són els següents:

- *Millorar l'eina d'eTransfoli* en relació amb diferents aspectes. Per una banda la usabilitat. Per una altra, la integració als estàndards de la resta d'aplicatius del campus virtual. Finalment, necessita millorar algunes funcionalitats com ara la simplificació de les tasques d'incorporació d'evidències o la inclusió de funcionalitats que millorin la gestió de la comunicació entre tutor i estudiant (avisos de canvis en la missatgeria, per exemple).
- *Simplificar la complexitat del sistema* millorant i completant la documentació i l'acompanyament a l'estudiant per reduir la incertesa que suposa enfrontar-se a una manera d'aprendre diferent i que requereix de tècniques gens habituals i força desconegudes per l'estudiant (autoavaluació, reflexió autònoma i evidencial, etc.) i sobretot no consolidades en el model educatiu de la UOC.
- *Millorar l'acompanyament del tutor* perquè sigui més efectiu i eficient, això és que la resposta sigui més ràpida, més adequada i personalitzada. Ara per ara, l'acompanyament individualitzat es fa directament des dels estudis per part del professor responsable del sistema i aquesta circumstància només és sostenible per tractar-se d'un grup pilot.
- *Corregir la percepció dels estudiants sobre el temps de dedicació* que el sistema requereix insistint en la idea que és una feina avançada del TFG.
- *Ampliar el Laboratori de competència comunicativa escrita* a, com a mínim, totes les assignatures del mapa de la competència. Actualment només està vinculat a l'assignatura de Gestió de Projectes, fet que redueix força la possibilitat d'acompanyament expert durant tota la pràctica de la competència.
- *Revisar el mapa de la competència* ampliant-ho a totes les assignatures dels plans d'estudis que requereixin de la redacció de textos de complexitat mitjana i millorant la coordinació entre les diferents assignatures que el formen.

### **5.1.5 Activitat 6: Comunicació**

Dins d'aquesta activitat de la recerca s'han dut a terme diverses accions de comunicació incidint sobretot en la descripció del sistema longitudinal proposat, és a dir, en l'etapa de

pràctica continuada reflexionada i evidenciada en la carpeta d'aprenentatge via l'*eTransfoli*, la seva utilitat, el disseny seguint un sistema metòdic i els resultats de la prova pilot.

A continuació es detallen aquestes comunicacions:

### 5.1.5.1 Articles de recerca

MARCO-GALINDO, M. Jesús (2008) “¿Se puede mejorar la competencia comunicativa a través del currículo de Ingeniería en Informática? Una experiencia práctica”, *Actas de la JENUI '08*, p. 677-678.

MARCO-GALINDO, M. Jesús; PASTOR-COLLADO, Joan Antoni i MACAU-NADAL, Rafael (2010) “Reporting on a Successful Experience in Educating Informatics Students in Communication Skills: Beyond a single subject towards the full curriculum”, ECSS ‘10 October 11-13. Prague. European Computer Science Summit.

MARCO-GALINDO, M. Jesús (2012), “L'ús de l'*eTransfoli* electrònic com a eina bàsica per a la incorporació de l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa en titulacions TIC: el cas de la UOC” *TIES Congrés Europeu de Tecnologies de la Informació en l'Educació i en la Societat: Una visió crítica*, 2 febrer 2012. Barcelona: TIES, p. 258-260.

MARCO-GALINDO, M. Jesús; PASTOR-COLLADO, Joan Antoni i MACAU-NADAL, Rafael (2012) ”A transversal model for learning and teaching writing skills in ICT engineering degrees: A practical experience” *IEEE Educon*, 17-20 Abril 2012. Marrakesh: IEEE Xplore, p. 1.116-1.121.

### 5.1.5.2 Documents interns

MARCO-GALINDO, M. Jesús “Les competències transversals als EIMT”. Document d'ús intern dels EIMT. Octubre 2012. (Vegeu Apèndix A.5.20).

### 5.1.5.3 Projectes de recerca i d'innovació docent

Investigadora del projecte *“Prácticas hacia la excelencia de los trabajos Fin de Grado. Elaboración de un catálogo de prácticas basadas en el cotejo con el marco nacional e internacional y experimentadas en el campo de la Ingeniería. Análisis de la proyección y transferencia a otros contextos”* referència EA2010-0088 del programa *Estudios y Análisis destinado a la mejora de la calidad de la enseñanza superior de la actividad del profesorado universitario del Ministerio de Educación y Ciencia.*

## 5.2. Descripció del sistema. Visió estàtica

Com a síntesi d'aquest capítol, i tal com hem fet també abans, presentem ara la visió estàtica del sistema resultant de les diferents iteracions de disseny descrites sobre l'extensió longitudinal.

La visió estàtica descriu els diferents elements atenent a la categorització del model BESAME (propòsit, valor i risc, persones i organització, processos i qualitat, informació i tecnologia i fonaments i metodologies), que presenta una visió holística del sistema i fa èmfasi en l'orientació al client, en aquest cas l'estudiant.

El **propòsit** del sistema descrit és proporcionar als estudiants una formació pràctica, però ben fonamentada i integrada al llarg de tot pla d'estudis, que millori la seva competència comunicativa escrita. Aquesta formació els ha de permetre practicar l'escriptura en el context acadèmic del pla d'estudis, millorar el nivell i consolidar-lo per a la seva aplicació posterior en l'àmbit professional i personal.

El sistema ha estat dissenyat **considerant l'estudiant com a centre del procés**, això és, el seu perfil concret, que en el cas dels estudiants de les titulacions TIC de la UOC és peculiar, i les seves necessitats acadèmiques i professionals concretes. És per això que el plantejament de l'extensió longitudinal és eminentment pràctic i contextualitzat en les assignatures del pla d'estudis que requereixen, per les seves característiques, més elaboració de textos.

El **valor** del sistema és cocreat pel propi protagonista, l'estudiant, qui a través del seu procés d'aprenentatge millora el seu nivell inicial de competència i aprofita les ocasions



que durant els estudis se li van presentant per practicar la competència i reflexionar sobre el seu progrés. El valor que aporta el sistema dependrà en gran mesura de la implicació de l'estudiant, que ha de decidir quan una activitat és interessant per a reflexionar sobre el seu nivell de competència, autoavaluar el seu nivell i incorporar evidències a la seva carpeta d'aprenentatge. La participació proactiva de l'estudiant determinarà el grau de millora de la seva competència i el valor que li proporcionarà el sistema, ja que és ell mateix qui decideix el seu progrés en les tasques d'*eTransfoli*.

En relació amb **les persones i l'organització**, el sistema es fonamenta en l'estructura organitzativa i en els rols del model pedagògic de la UOC. Això és, amplia les tasques del tutor de l'estudiant de tal manera que esdevé també el seu tutor d'*eTransfoli*, coordinats per un professor de l'àmbit de l'enginyeria, responsable del sistema. Així mateix, aprofita el rol de consultor de laboratori per proporcionar un acompanyament expert a través del Laboratori de competència comunicativa escrita. Finalment, el mateix consultor del TFG s'encarrega de l'avaluació final.

Pel que fa **als processos i la qualitat**, el sistema estableix una nova arquitectura, ja apuntada en l'eix 8 del model educatiu de la UOC, i planteja una estructura longitudinal on l'aprenentatge i l'avaluació es van construint de mica en mica en diferents assignatures del pla d'estudis i de les quals es va deixant constància documentada en la carpeta d'aprenentatge de l'estudiant. La rúbrica, l'eina d'*eTransfoli* i l'acompanyament continuat del tutor són els elements de l'arquitectura que fan de fil conductor en aquesta estructura. Es trenca, doncs, l'estructura habitual d'aprenentatge i avaluació circumscrita al voltant d'una assignatura (o d'un conjunt d'aquestes) per a considerar el pla d'estudis en el seu conjunt. El sistema, per la seva novetat i per la consideració de prova pilot, vetlla per tal que els processos estiguin ben definits (material APRENC i ORIENTO, prova guiada, etc) i que es reculli la informació necessària per a mesurar-los de manera organitzada i regular com ha quedat palès en els qüestionaris que acompanyen el treball de l'estudiant amb el seu *eTransfoli*.

**La informació i la tecnologia**, en què se sustenta el sistema ha introduït elements nous a l'estàndard de la UOC: l'adaptació de les aules de tutoria per incorporar-ne el fòrum i tauler d'*eTransfoli*, l'eina d'*eTransfoli* adaptada per a les tasques del sistema i a la qual

s'accedeix des de l'aula de tutoria, l'autoavaluació basada en l'ús de la rúbrica i la reflexió guiada a través de qüestionaris específics, etc.

Finalment, en relació **amb els fonaments i metodologies**, el sistema proposat es fonamenta en elements considerats com els més adequats per a l'aprenentatge i l'avaluació de les competències transversals: l'aprenentatge pràctic i continuat basat en la reflexió i autoavaluació evidencial i les rúbriques, aspectes que també han quedat sobradament documentats en la revisió de la literatura sobre el tema d'estudi.

### 5.3. Conclusions

Després de l'anàlisi dels resultats obtinguts amb l'experiència pilot del sistema dissenyat arribem a les conclusions següents.

El sistema longitudinal compleix els objectius fonamentals que la literatura preveu per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa necessària en les professions TIC:

- És eminentment pràctic, de manera que proporciona a l'estudiant ocasions de pràctica significativa, és a dir en el context real de la mateixa disciplina i d'acord amb la pràctica professional, a fi de facilitar la transferència posterior de l'aprenentatge al món professional.
- Està completament integrat en el pla d'estudis, que en la seva globalitat ofereix a l'estudiant ocasions diverses i variades en les assignatures tècniques perquè aquest pugui elaborar diferents tipus de textos propis de l'àmbit acadèmic i professional.
- Facilita a l'estudiant formació específica sobre la producció de textos d'especialitat, així com exemples de textos reals de l'àmbit professional.

En relació amb la perspectiva institucional, tot i que el model educatiu de la UOC ja té en compte aquest tipus d'aprenentatge i les principals eines que utilitza, la novetat que el sistema representa requereix una important inversió inicial en l'explicació i formació de l'estudiant, que desconeix les tècniques d'autoavaluació reflexiva i evidencial, i que necessita d'un aprenentatge previ i un acompanyament individualitzat. Per a poder generalitzar el sistema, caldria que aquests aspectes estiguessin resolts a nivell

institucional, de tal manera que aquests nous sistemes d'aprenentatge i avaluació estiguessin incorporats i consolidats en l'organització.

Pel que fa al professorat, el sistema està sustentat fonamentalment en tres figures: el tutor, el consultor de laboratori i el professor coordinador. Tot i que aquestes són les figures clau en l'orientació i el seguiment de l'estudiant els resultats de la prova pilot fan palesa la necessitat de reforçar alguns d'aquests rols i també d'incorporar-ne altres:

- L'encaix de les diferents assignatures del pla en el sistema depèn en gran mesura de la implicació dels professors responsables, que han de vetllar per la integració completa i adequada de la competència en cada assignatura.
- S'ha de reforçar l'acompanyament del tutor, per millorar el seguiment i l'orientació dels estudiants. A més, per tal que el sistema sigui generalitzable a tots els estudiants dels graus, els tutors han d'assumir les taques d'orientació individual que ara les fa directament el professor coordinador del sistema perquè requereixen d'un seguiment individual que precisa d'informació detallada de la progressió de l'estudiant al llarg del pla que ara per ara no es pot gestionar de manera automatitzada. Cal millorar, doncs, la coordinació entre els aspectes pedagògics i administratius. En aquest sentit, recordem que ja el 1993 Jones indicava que alguns problemes d'aplicació del WAC eren conseqüència de la falta de coordinació entre els aspectes pedagògics i administratius *“One of the reasons WAC has yet to establish any permanent presence in universities is this failure to coordinate the administrative, pedagogical and research aspects of this program (...) WAC should not isolate any particular aspect”*
- L'assessorament expert del consultor de laboratori s'ha d'ampliar per posar-lo a disposició de l'estudiant sempre que el necessiti, com a mínim en totes les assignatures del mapa de la competència.

L'extensió longitudinal del sistema està encara en fase de prova pilot, per tant els resultats exposats, tot i que aporten informació rellevant presenten limitacions i no es poden considerar definitius:

- En el moment actual, el recorregut del grup pilot no és encara suficient per comprovar l'eficàcia del sistema, entesa aquesta com la constatació de la millora real del nivell de competència dels estudiants des de l'inici dels seus estudis fins al moment en què realitzen el seu TFG. Tot i així, les dades de què disposem indiquen una percepció de millora per part dels estudiants que ja estan a punt de finalitzar el procés.
- Les tasques d'informació i de formació en l'ús del sistema consumeixen gran part dels recursos de persones i temps. És important que aquesta part s'assumeixi a nivell institucional.
- Els recursos destinats a l'acompanyament i orientació personalitzada de l'estudiant són molt elevats i clarament insuficients perquè aquest es pugui generalitzar a tots els estudiants dels graus TIC dels estudis. Així doncs, cal incrementar la responsabilitat del tutor i consolidar les seves funcions de tutoria d'*eTransfoli*.
- L'eina d'*eTransfoli*, tot i que incorpora la funcionalitat requerida pel sistema, no és vàlida per a generalitzar el sistema a tots els estudiants. Per a un ús massiu cal que estigui inclosa en el repertori d'eines regulars del campus virtual, que en segueix els requisits d'aparença i d'estil institucionals, que sigui usable, funcionalment més eficient i depurada de falles i que integri els aspectes de comunicació amb els habituals al campus.

Com es constata en aquestes conclusions el sistema longitudinal proposat es consolida com a bon punt de partida per a la millora de l'escriptura en la mesura que proporciona els continguts, els recursos i l'acompanyament necessaris per analitzar el nivell d'inici, detectar-ne les mancances, conèixer els mecanismes per millorar-les i aprofitar les oportunitats que vagin sorgint de manera natural al conjunt d'assignatures de la titulació per posar en pràctica els coneixements apresos en l'assignatura inicial de manera continuada i guiada. És un model que implica costos importants d'operació per a poder-lo generalitzar al global d'estudiants. Requereix també d'un ampli suport institucional que permeti consolidar-lo i incorporar-lo de ple com un sistema més d'aprenentatge i avaluació.

A partir d'aquí, el **plantejament futur** preveu el seguiment dels resultats de la prova pilot, la determinació dels aspectes ara per ara generalitzables del sistema i la definició dels objectius a assolir per a que es pugui establir per al conjunt d'estudiants dels graus.



## **Capítol 6**

### **Contribucions i treball futur**

Aquest capítol, amb què es finalitza la tesi, té com a objectiu resumir les contribucions tant des del punt de vista dels productes i resultats obtinguts com des del punt de vista del procés de recerca. També pretén relacionar les publicacions derivades fins al moment i apuntar possibles línies de treball futur que queden obertes per continuar la recerca en aquest camp.

#### **6.1. Contribucions**

Les contribucions que resumim en aquest capítol s'exposen segons si responen als productes resultat de l'objectiu fonamental de la recerca; si tenen relació amb el procés que s'ha seguit en la investigació o si són contribucions derivades o relacionades que no es preveien inicialment ni formen part de l'objectiu plantejat però que hi tenen relació.

A continuació detallem les sis aportacions fonamentals d'aquesta tesi, que es distribueixen en productes i resultats, procés de recerca, publicacions i altres aportacions derivades.

## 6.1.1 Productes i resultats

Els principals productes i resultats obtinguts en aquest treball responen a l'objectiu principal de la recerca: *dissenyar un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita, a partir de l'experiència de la UOC, per millorar la competència dels estudiants, seguint una aproximació holística i integrada als plans d'estudis TIC de la UOC*. Els productes i resultats han quedat concretats en tres aportacions:

### Aportació 1

S'ha elaborat un **estat de l'art** sintetitzat finalment en un **mapa conceptual dels aspectes que pricipalment tracta la literatura científica** (figura 3.12 de §3.3) i que hem estructurat d'acord amb les diferents activitats del Design Science Research Model (DSRM).

Amb aquesta aportació s'assoleix l'objectiu específic 1: *Conèixer l'estat de la qüestió sobre la incorporació de la competència comunicativa escrita en els plans d'estudi TIC*.

Aquest mapa conceptual ha estat el resultat d'una extensa i sistemàtica revisió de la literatura científica que ha permès de conèixer el que s'ha fet, quins resultats s'han assolit, i què es considera important en relació amb aquest tema, i també quines dificultats i condicionants presenta. Les referències han estat analitzades i classificades d'acord amb el plantejament metodològic seguit en la recerca, el DSRM amb l'orientació a serveis: 1) Identificació del problema i motivació; 2) Definició dels objectius d'una solució; 3) Disseny i implementació; 4) Demostració; 5) Avaluació i 6) Comunicació dels resultats, de tal manera que ens ha estat útil per a entendre el que s'ha fet prèviament i ens ha facilitat també el disseny del nostre sistema. L'anàlisi s'ha fet amb l'ús de l'eina *Atlas.ti* per facilitar la seva posterior consulta i explotació.

En síntesi, la revisió de la literatura confirma, d'una banda, la importància de la competència comunicativa escrita en les professions TIC i la necessitat d'incorporar el seu aprenentatge a través dels plans d'estudi; i, d'altra banda, les baixes capacitats comunicatives dels titulats que representen una mancança important a nivell professional. També constata que, sense excepció, els principals referents curriculars indiquen que cal



incloure competència en els plans d'estudi. Tot i això, es manifesta que la majoria de plans d'estudi no satisfan aquest requisit.

Ha permès, a més, detectar propostes de diverses institucions per a millorar aquesta situació. Proposen assignatures específiques sobre la competència, activitats per a incloure-la en les assignatures tècniques del pla o bé fan plantejaments més globals considerant què es pot fer al llarg de tot el pla d'estudis per anar-la millorant i practicant progressivament. Les experiències avaluades es mostren en general vàlides per a avançar en la solució del problema però cap d'aquestes per ella mateixa es constata com un model complet, generalitzable i definitiu. Algunes d'aquestes propostes han estat implementades i analitzades i ens aporten resultats sobre quins beneficis han suposat i quines han estat les principals dificultats.

Finalment, aquesta revisió constata que el paper de la institució en relació amb aquest tema està poc referit en la literatura, però s'apunten algunes dificultats: la complexitat de coordinació, la densitat dels plans d'estudi, la manca de recursos especialitzats, la necessitat de noves estratègies docents i d'avaluació, i les reticències per part dels professors. També que hi ha un acord comú sobre els objectius fonamentals que ha de complir un sistema d'ensenyament-aprenentatge de la competència si es vol assegurar la transferència de l'aprenentatge al món professional: ha de ser eminentment pràctic, integrat el màxim possible amb el context propi de la disciplina i distribuït al llarg de tot el pla d'estudis.

Aquesta revisió de la literatura tot i ser extensa i sistemàtica presenta també algunes **limitacions** sobretot derivades del fet que només recull les iniciatives que han estat descrites i publicades a nivell de recerca científica. Som conscients que hi ha altres opcions que s'estan posant en marxa, però que potser estan encara en un estat massa inicial i no estan documentades ni presenten resultats al nivell requerit en un treball com aquest.

## **Aportació 2**

S'ha realitzat l'**estudi de cas en profunditat de l'assignatura Competència comunicativa per a professionals de les TIC**, inclosa en els plans d'estudi TIC de la UOC des del curs 2007, i dissenyada específicament per a resoldre els principals

problemes de comunicació escrita detectats en els estudiants dels plans d'estudi TIC de la UOC. L'estudi aporta la descripció detallada del disseny (taula 4.2 de §4.2.3) i també **el resultat de l'anàlisi i dels aprenentatges fets durant l'experiència de la seva implementació al llarg de set cursos acadèmics en què l'han cursat 3.647 estudiants.**

Aquesta aportació respon als objectius específics 3 i 4: *Dissenyar un sistema holístic per l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través dels plans d'estudis de l'àmbit TIC de la UOC i Implementar en la mesura que sigui possible el sistema finalment proposat en els graus TIC de la UOC: GEI, GM i GTT, analitzar-ne els resultats a fi d'anar-lo completant i millorant i també de corregir-ne les deficiències que s'hi vagin detectant.* Considerem que aquesta és la principal aportació de la tesi.

Així doncs, de nou sota el prisma del DSRM i l'orientació a serveis, hem descrit la concepció i creació de l'assignatura inicial i les seves posteriors evolucions i hem analitzat els resultats obtinguts des de la seva posada en marxa el curs 2004-2005 fins al curs 2011-2012, descripció i anàlisi que es detalla en el capítol 4 d'aquesta tesi.

Els **resultats** obtinguts confirmen que l'experiència de l'assignatura és molt valuosa, precisament en el moment en què els plans d'estudi s'han hagut d'adaptar a les directrius fixades per l'EEES, atès que compleix els requisits següents:

- És capdavantera i impacta en un nombre molt elevat d'estudiants.
- Aporta coneixement sobre com i què implica incloure una assignatura específica de competència comunicativa escrita en uns plans d'estudi TIC virtuals.
- Treballa intensivament i a l'inici del pla d'estudis els continguts específics que regulen l'escriptura de textos d'especialitat, aprenentatges que proporcionen una bona base inicial a l'estudiant.
- Permet comptar per la docència amb un equip docent multidisciplinari combinant professionals d'àmbits tan allunyats com la Lingüística i la Tecnologia TIC, factor que ha resultat clau per a l'èxit de l'experiència.
- El plantejament de l'assignatura, pel que fa l'enfocament i als materials, és adequat i aconsegueix un bon equilibri entre el rigor acadèmic imprescindible en una

assignatura universitària i l'aplicació pràctica dels coneixements a l'entorn real tant acadèmic com professional de l'estudiant.

- Millora la percepció inicial de l'estudiant, que s'adona com d'imprescindible és aquesta competència per a un professional de les TIC.
- Els bons resultats manifestats pels estudiants sobre de l'acció de consultoria confirmen que l'atenció personalitzada és un element molt rellevant per a aconseguir una millora de la competència en cada estudiant.

Per tot això, l'assignatura de Competència comunicativa per a professionals de les TIC es consolida com a bon punt de partida per a la millora de la capacitat d'escriptura de textos d'especialitat TIC dels estudiants en la mesura que proporciona els continguts, els recursos i l'acompanyament necessaris per a analitzar el nivell inicial, detectar-ne les mancances i conèixer i aplicar els mecanismes per a millorar-les.

Malgrat els bons resultats, presenta també algunes **limitacions**:

- No és fàcil per a tots els estudiants transferir aquests aprenentatges inicials a la seva pràctica professional. Per a fer-ho resulta imprescindible completar-los amb la pràctica posterior en el context real de la disciplina.
- Resulta complex gestionar el diferent nivell d'entrada dels estudiants. El procés d'ensenyament ha de possibilitar que tots els estudiants, sigui quin sigui el seu nivell inicial, millorin la seva competència. Aquesta exigència implica un nivell de dedicació dels consultors a l'atenció individualitzada massa alt. Caldria avançar per a millorar aquest aspecte amb aules amb menys estudiants i amb eines que facilitin la interacció i el seguiment individualitzat.
- Es focalitza en la competència comunicativa escrita i s'obvien altres components igualment importants de la competència comunicativa: la comunicació oral, per exemple. Tot i així, molts dels aprenentatges que s'assoleixen són aplicables també a l'hora de construir discursos orals.

Arribats en aquest punt, per millorar el sistema inicial ens hem plantejat un objectiu més ambiciós que permeti la pràctica continuada i guiada durant tot el pla d'estudis per tal de consolidar una millora real de la competència. I amb aquesta idea, hem emprés el disseny de l'extensió longitudinal del sistema.

### Aportació 3

S'ha proposat **un sistema longitudinal que considera el pla d'estudis en la seva globalitat i que permet, partint d'una immersió inicial en els aspectes fonamentals de la competència, posar-la en pràctica a través de tot el pla d'estudis** (figura 5.6 de §5.1.3.3).

Amb aquesta aportació s'assoleixen els objectius específics 2, 3 i, parcialment el 4: *Determinar els requisits que ha de complir un sistema per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través d'un pla d'estudis TIC en l'entorn virtual d'aprenentatge de la UOC, Dissenyar un sistema holístic per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita a través dels plans d'estudis de l'àmbit TIC de la UOC i Implementar en la mesura que sigui possible el sistema finalment proposat en els graus TIC de la UOC, analitzar-ne els resultats a fi d'anar-lo completant i millorant i també de corregir-ne les deficiències que es vagin detectant.*

Per millorar els resultats assolits amb l'assignatura específica i superar algunes de les seves limitacions ens hem plantejat el disseny d'un sistema longitudinal que avanci en la solució del problema i que hem tractat com una nova iteració de disseny que finalment hem provat amb un grup pilot de 256 estudiants dels graus GEI, GTT i GM. El disseny i extensió del sistema, s'ha fet adoptant una perspectiva longitudinal que contempla tot el pla d'estudis en conjunt de tal manera que l'estudiant pugui aprofitar les ocasions que se li presentin a les diferents assignatures per posar en pràctica la competència de manera guiada i consolidar els aprenentatges fets a l'assignatura inicial. La nova proposta s'ha dissenyat també d'acord amb la metodologia DSRM utilitzant per a la determinació dels requisits eines i tècniques pròpies de l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació, adaptades convenientment per al nostre propòsit, i l'eina *Atlas.ti* per a l'anàlisi dels resultats qualitius de l'experiència pilot.

L'anàlisi dels **resultats** obtinguts amb l'experiència pilot permet afirmar que la proposta es consolida com un bon punt de partida per a millorar l'escriptura i que compleix els objectius fonamentals que la literatura preveu per a l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita necessària en les professions TIC:

- És un sistema eminentment pràctic, proporcionant a l'estudiant ocasions de pràctica

significativa, això és, en el context real de la mateixa disciplina i d'acord amb la pràctica professional, de manera que facilita la transferència posterior de l'aprenentatge al món laboral.

- Està completament integrat en el pla d'estudis que globalment ofereix a l'estudiant ocasions diverses i variades en les assignatures tècniques perquè pugui elaborar diferents tipus de textos propis de l'àmbit acadèmic i professional.
- Proporciona els continguts, els recursos i l'acompanyament necessari a fi que l'estudiant pugui analitzar el seu nivell de partida, detectar-ne les mancances, conèixer els mecanismes per millorar-les i aprofitar les oportunitats que vagin sorgint de manera natural al conjunt d'assignatures de la titulació per posar en pràctica els coneixements apresos en l'assignatura inicial de manera continuada i guiada.

El sistema està encara en fase de prova pilot, per tant els resultats exposats, tot i que aporten informació rellevant i resultats positius, presenten **limitacions** i no es poden considerar encara definitius. A més, cal sumar-hi les limitacions derivades en gran mesura dels condicionants del mateix context:

- L'efectivitat del sistema depèn en gran mesura de que l'estudiant cursi les assignatures d'acord amb una seqüència i en l'ordre adient atenent les recomanacions de matrícula. Els estudiants de la UOC no sempre segueixen un ordre lògic en la matrícula, fet que, juntament amb el ritme lent de progressió en el pla d'estudis, dificulta la determinació d'uns nivells d'aprenentatge a assolir en cadascuna de les assignatures del pla que contribueixen a la pràctica de la competència.
- Resulta complex assegurar l'encaix de les diferents assignatures del pla en el sistema, atès que depèn en gran mesura de la implicació dels professors responsables, que han de vetllar per la integració completa i adequada de la competència en cadascuna de les assignatures.
- La cultura acadèmica i la història han contribuït a traçar fronteres i a parcel·lar l'aprenentatge en un conjunt d'assignatures, cadascuna de les quals és un

compartiment estanc pel que fa a l'aprenentatge i avaluació. És lògic, doncs, que costi canviar aquesta manera d'entendre el pla d'estudis i la forma de treballar dels professors i de la institució. L'objectiu que cal perseguir és millorar els nivells de coordinació entre assignatures per poder assolir un aprenentatge progressiu.

- L'eina d'*eTransfoli*, tot i que incorpora la funcionalitat requerida pel sistema, no és vàlida per a generalitzar-lo a tots els estudiants. Per a un ús massiu cal que estigui inclosa en el repertori d'eines regulars del campus virtual, que segueix els requisits d'aparença i d'estil institucionals, que sigui usable, funcionalment més eficient i depurada de falles.
- Implica costos importants d'operació per a poder-se generalitzar al global d'estudiants, sobretot costos dels recursos destinats a l'acompanyament i orientació personalitzada de l'estudiant, que per altra banda encara haurien d'ampliar-se (per exemple, l'estudiant hauria de poder tenir l'assessorament expert del consultor de laboratori sempre que el necessiti, com a mínim en totes les assignatures del mapa de la competència).
- La novetat que el sistema representa requereix una important inversió inicial de temps en l'explicació del sistema i la formació de l'estudiant que desconeix o està poc acostumat a les tècniques d'autoavaluació reflexiva i evidencial, i que necessita un aprenentatge previ i un acompanyament individualitzat. Aquests aspectes s'haurien de resoldre a nivell institucional, de tal manera que estiguessin incorporats i consolidats en l'organització<sup>52</sup>.
- El suport institucional que es reflecteix en el model educatiu de la UOC ja té en compte les necessitats específiques pel que fa a les competències transversals, com aquesta (el portafoli, la rúbrica, l'avaluació final sumativa, etc.). No obstant això, a nivell pràctic, queden pendents encara molts aspectes per resoldre que dificulten la

---

<sup>52</sup> En aquest sentit ja Guasch, Guàrdia i Barberà (2009) indiquen que és necessària la implicació institucional per a que aquestes practiques generin suficient impacte per a que els canvis en busca de millors rendiments siguin factibles.

posada en marxa generalitzada del sistema longitudinal per a tots els estudiants dels graus TIC.

- Tot i la percepció de millora per part dels estudiants que ja estan a punt de finalitzar el procés, en el moment actual, el recorregut del grup pilot no és encara suficient per a comprovar l'eficàcia del sistema, entesa com la constatació de la millora real del nivell de competència dels estudiants des de l'inici dels seus estudis fins al moment en què realitzen el treball final de grau.

Així doncs, el sistema longitudinal proposat es consolida com a bon punt de partida per a la millora de la l'escritura en la mesura que proporciona els continguts, els recursos i l'acompanyament necessari per a analitzar el nivell de partida; detectar-ne les mancances; conèixer els mecanismes per a millorar-les, i aprofitar les oportunitats que vagin sorgint de manera natural en el conjunt d'assignatures de la titulació per posar en pràctica els coneixements apresos en l'assignatura inicial de manera continuada i guiada. Però els resultats de l'experiència pilot analitzats fins al moment detecten limitacions que no permeten, ara per ara, i amb els recursos actuals, consolidar-lo i incorporar-lo de ple com un sistema habitual més d'ensenyament-aprenentatge.

### 6.1.2 Procés de recerca

A nivell metodològic, el treball s'ha realitzat des d'una perspectiva d'Enginyeria Curricular, utilitzant mètodes i eines propis de l'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació adaptats quan ha estat necessari a l'àmbit d'estudi: l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita en plans d'estudi TIC en l'entorn virtual d'aprenentatge de la UOC. La principal aportació en aquest sentit ha estat la següent:

#### **Aportació 4**

**L'ús d'una combinació racional d'un conjunt de mètodes de recerca específics per a les diferents fases del projecte**, en què el mètode central el Design Research combinat en la part inicial de la recerca amb el Literature Review i amb l'In Depth Case Study per a la descripció i anàlisi de l'experiència prèvia.

I, com a aportació secundària:

## Aportació 5

L'**aplicació de l'eina d'anàlisi qualitativa *Atlas.ti*** per a l'anàlisi i classificació de les referències de la literatura i l'elaboració del mapa conceptual i, més tard també, per a l'anàlisi dels resultats qualitius aportats per la documentació recollida del grup pilot.

L'ús d'aquesta eina ha estat clau per al tractament i l'organització de la important quantitat de documentació localitzada en la revisió de la literatura i també la generada en l'experiència del grup pilot.

Finalment, tot i les bondats que ens ha proporcionat el mètode per desenvolupar els nostres objectius, és important no oblidar les **limitacions** que són inherents al mateix mètode:

- El disseny no pot especificar tots els detalls i les accions dels participants en la implementació que requereix de constants decisions sobre com cal procedir en cada nivell.
- L'avaluació dels resultats es fa només des de la implementació particular. Cal considerar, a més, les limitacions intrínseques de la pròpia avaluació: la complexitat de les situacions del món real, la gran quantitat de dades que es generen i la necessitat de combinar l'anàlisi quantitativa i qualitativa.

## 6.1.3 Publicacions

A nivell de publicació, a mesura que hem anat avançant en la recerca hem anat publicant alguns dels resultats que s'anaven assolint. Aquestes publicacions constitueixen també una altra aportació de la tesi.

## Aportació 6

S'han **publicat vuit articles en congressos** de l'àmbit de l'Educació i l'Enginyeria TIC, i també **dos articles en revistes** especialitzades en Lingüística aplicada. A més, un *abstract* que ha estat acceptat per un capítol de llibre.

Amb aquestes publicacions s'assoleix l'objectiu específic 5: *Fer difusió i publicar els resultats de la recerca* en els llocs oportuns de referència principalment de l'àmbit de l'educació en l'enginyeria i el disseny curricular de l'àmbit de les TIC.



A continuació presentem la relació de les publicacions que se n'han derivat (ja recollides en §4.2.5 i §5.1.5) que s'inclouen en els apèndixs en format digital que acompanyen aquesta memòria (Apèndixs de l'A.6.1 a l'A.6.10).

### 6.1.3.1 Publicacions relacionades amb la revisió de la literatura

MARCO-GALINDO, M. Jesús; PASTOR-COLLADO, Joan Antoni i MACAU-NADAL, Rafael (2012) "Writing skills in ICT Engineering Education. Aligning a Literature review with a virtual teaching innovation case". *ICERI – International Conference in Education, Research and Innovation*. Madrid, 19, novembre 2012, p. 232-242.

### 6.1.3.2 Publicacions relacionades amb l'estudi de cas de l'assignatura

CUENCA, M. Josep; MARCO-GALINDO, M. Jesús i NICOLAU, Francesca (2004): "Destreses comunicatives per a professionals de la informàtica; anàlisi i ensenyament-aprenentatge d'aspectes discursius i lingüístics", *Proceedings of the GLAT-Barcelona '04*, p. 395-406.

MARCO-GALINDO, M. Jesús; MACAU-NADAL, Rafael i PASTOR-COLLADO, Joan Antoni (2010): "Learning Written Communicative Skills in UOC Engineering Curricula: A Virtual University Initiative and Its Future Development", *Proceedings of Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments*, IEEE, p.1-19.

RIBERA, Josep; CAMPOS Àngels; MARCO-GALINDO, M. Jesús i PELLICER, Anna (2011) "L'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en els currículums TIC de la UOC", en N. Estévez, J. R. Gómez, & M. Carbonell (eds.) (2011) *Quaderns de filologia. Estudis lingüístics*, XVI. *La comunicación escrita en el siglo XXI*. València: Universitat de València, p. 149-170.

RIBERA, Josep; MARCO-GALINDO, M. Jesús; PELLICER, Anna i MARQUÉS, Cristina (2013) "L'aprenentatge del català com a L2 en el marc de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en un entorn virtual", en N. Estévez & B. Clavel (eds.) (2013) *Quaderns de filologia. Col·lecció Anejos*, Anejo 81. *Adquisición de segundas lenguas (L2) en el marco del nuevo milenio*. València: Universitat de València, p. 243-262.

BAÑERES, David i MARCO-GALINDO, M. Jesús (2013) "Análisis del retorno personalizado en un entorno virtual de aprendizaje", *Actas de las JENUI '13*, p. 85-92.

### 6.1.3.3 Publicacions relacionades amb l'experiència pilot del sistema longitudinal

MARCO-GALINDO, M. Jesús (2008) “¿Se puede mejorar la competencia comunicativa a través del currículo de Ingeniería en Informática? Una experiencia práctica”, *Actas de la JENUI '08*, p.677-678.

MARCO-GALINDO, M. Jesús; MACAU-NADAL, Rafael i PASTOR-COLLADO, Joan Antoni (2010) “Reporting on a Successful Experience in Educating Informatics Students in Communication Skills: Beyond a single subject towards the full curriculum”, *ECSS '10 October 11-13. Prague. European Computer Science Summit*, p. 28-39.

MARCO-GALINDO, M. Jesús (2012) “L'ús del *eTransfoli* electrònic com a eina bàsica per a a incorporació de l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa en titulacions TIC: el cas de la UOC”, *TIES Congrés Europeu de Tecnologies de la Informació en l'Educació i en la Societat: Una visió crítica*, 2 febrer 2012, p. 258-260.

MARCO-GALINDO, M. Jesús; PASTOR-COLLADO, Joan Antoni i MACAU-NADAL, Rafael (2012) “A transversal model for learning and teaching writing skills in ICT engineering degrees: A practical experience”, *IEEE Educon*, Marràqueix, 17-20 abril de 2012, p. 1.116-1.121.

### 6.1.4 Altres aportacions derivades

Com a resultat del treball hem generat altres subproductes i hem participat en projectes de recerca que alguns més directament, altres menys, tenen una relació amb l'objectiu d'estudi. Es relacionen a continuació i s'inclouen en els apèndixs en format digital que acompanyen aquesta memòria.

- Textos acadèmics de l'assignatura CCPTIC

NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2008) *Pensar, organitzar, escriure. Competència comunicativa per a professionals de les TIC*. Barcelona: Editorial UOC.

NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2010) *Competència comunicativa per a professionals de les TIC*. Barcelona: UOC, 3a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco i Antoni Pérez).

CUENCA, M. J.; NICOLAU, F.; CAMPOS, A. i RIBERA, J. (2010) *Competencia comunicativa para profesionales de las TIC*. Barcelona: UOC, 1a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco i Ramon Segret).

---

NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2005) *Competència comunicativa per a professionals de la Informàtica*. Barcelona: Editorial UOC, 1a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco).

- Materials docents i de gestió de l'assignatura (disponibles en català i castellà)

Model d'activitats d'avaluació continuada sobre la competència comunicativa escrita

Rúbrica de la competència comunicativa escrita

Fitxa per l'avaluació individualitzada de les activitats

Document de consultoria

Enquesta *ad hoc* per al seguiment de l'assignatura

- Materials docents i de gestió del sistema longitudinal (disponibles en català i castellà)

Document informatiu sobre el sistema longitudinal

Qüestionari d'autoavaluació inicial

Qüestionari de reflexió sobre una evidència

Qüestionari d'autoavaluació final

Material APRENC

Material APRENDO

Material ORIENTO

Guia *etransfoli*

Vídeo d'ús de l'eina *eTransfoli*

Exemple evidència reflexionada

Document Marc Tutoria EIMT

Pla de tutoria

Indicacions per a la prova guiada de l'*etransfoli*

Orientacions per l'etapa d'*etransfoli*

Fitxa del laboratori de Competència comunicativa escrita (CCE)

Document de funcionament del laboratori de CCE

Rúbrica per a l'avaluació de les competències transversals als TFG

- Documents d'ús general:

Document "Les competències transversals en els EIMT". Document d'ús intern dels EIMT. 2012

- Projectes de recerca

Paral·lelament al desenvolupament d'aquest treball de recerca, hem participat en dos projectes de recerca que tangencialment hi tenien relació:

*“Estudio comparativo sobre nivel de desarrollo de competencias transversales en alumnos de nuevo ingreso en enseñanzas de Ingeniería en Informática”* referència EA2008-0043.

*“Prácticas hacia la excelencia de los trabajos Fin de Grado. Elaboración de un catálogo de prácticas basadas en el cotejo con el marco nacional e internacional y experimentadas en el campo de la Ingeniería. Análisis de la proyección y transferencia a otros contextos”* referència EA2010-0088.

Així doncs, un cop sintetitzat el treball i detallades les aportacions, podem confirmar que s'han assolit tots els objectius inicialment proposats (§2.1).

## 6.2. Línies futures d'investigació

A partir d'aquí el **plantejament futur** preveu aspectes de la investigació que han quedat pendents o sobre els quals es pot seguir treballant. Es deriven principalment, però no exclusivament, de les limitacions detectades en el plantejament actual:

- Prosseguir amb la difusió dels resultats derivats de la recerca tant a nivell de publicacions en els àmbits de recerca adients com a nivell més aplicat de difusió interna i compartint experiències amb altres universitats que afrontin problemes similars.
- Continuar amb l'observació del que s'està fent en el context internacional però també en el més proper, especialment analitzar el grau d'acompliment dels compromisos adquirits en les memòries de grau sobre la formació en aquesta competència.
- Ampliar el focus de l'assignatura (i del sistema longitudinal per extensió) incorporant-hi l'aprenentatge específic d'altres subcompetències relacionades, com ara la comunicació oral, per exemple.

- 
- Avançar en el desenvolupament de les eines de suport que millorin i facin efectiva i sostenible l'atenció individualitzada per part dels consultors, especialment pel que fa a les correccions individualitzades de les activitats (*feedback*).
  - Continuar amb el seguiment dels resultats de la prova pilot del sistema longitudinal, especialment per observar la millora efectiva de la competència dels estudiants que completen les activitats del seu portafoli, analitzant quins aspectes de l'escriptura han anat millorant en el decurs de la titulació (des de l'assignatura de CCPIC fins al TFG) i quins no.
  - Buscar solucions per a la millora dels aspectes del sistema longitudinal que ara per ara impedeixen la seva generalització, bé sigui aconseguint més recursos per garantir l'acompanyament individualitzat (bàsicament via tutors i consultors de laboratori experts en la competència) o bé buscant alternatives que siguin viables en el context actual de la UOC.
  - Determinar els aspectes del sistema ara per ara generalitzables i que es podrien aprofitar per treballar també la resta de competències transversals definides en aquests plans d'estudi.
  - Fer difusió interna del sistema, buscant sinergies i estudiant altres solucions que s'estiguin adoptant en altres plans d'estudi de la UOC i treballant, sempre que sigui possible, per assolir el màxim compromís institucional necessari per a poder generalitzar l'aplicació del sistema longitudinal a tots els estudiants dels graus TIC de la UOC.



# Bibliografia

## Referències bibliogràfiques de la revisió de la literatura

- AGOKI, Gerorge S.; NG, Boon-Chai i JOHNSON, Ronald L. (2007) “Development of Communication Skills and Teamwork amongst Undergraduate Engineering Students”, *37<sup>th</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 13-19.
- AL-OTHMANY, Dheya i ALI SOLAIMAN, M. (2012) “How to be an Effective Technical Writer?”, *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, p. 1-8.
- ANEWALT, Karen (2002) “Experiences Teaching Writing in a Computer Science Course for the First Time”, *JCSC*, vol. 18 (2), p. 346-355.
- ANEWALT, Karen (2002) “A Professional Practice Component in Writing: A Simple Way to Enhance an Existing Course”, *JCSC*, 18 (3) (*February 2002*), p. 155-165.
- BAREN, M. Robert i WATSON, James (1991) “Communication Skills Development Within the Engineering Curriculum”, *Frontiers in Education Conference '91*, p. 419-424.
- BAREN, M. Robert i WATSON, James (1993) “Developing Communications Skills in Engineering Classes”, *International Professional Communication Conference '93*, p. 432-437.
- BEAUBOUEF, Theresa (2003) “Why Computer Science Students Need Language”, *SIGCSE '03*, vol. 35 (4), p. 51-54.
- BECKER, Jack D.; INSLEY, Robert G. i ENDRES, Megan L. (1997) “Communication Skills of Technical Professionals: A Report for School of Business Administration”, *Computer Personnel – April 1997*, p. 3-19.
- BECKER, K. (2008) “The Use of Unfamiliar Words: Writing and CS Education”, *JCSC*, vol. 24 (2), p. 13-19.
- BEER, David F. i EKBERG, Karin (1994) “Teaching Communication Skills in the Engineering College: the Texas/Swedish Experience”, *IPCC '94*, p. 96-100.

- BEER, David F. (2002) "Reflections on Why Engineering Students Don't Like to Write - and What We Can Do About It", *Reflections on Communication*, p. 364-368.
- BICKESTAFF, Douglas D. i KAUFMAN, Judith D. (1992) "Improving Student Writing Skills: Inter-departmental Collaborations", *ACM '92*, p. 42-45.
- BLUME, Lil; BAECKER, Ron; COLLINS, Christopher i DONOHUE, Aran (2009) "A 'Communication Skills for Computer Scientists' Course", *ITiCSE '09*, p. 65-69.
- BOUTIN, Mireille i LAX, Joanne (2010) "Enhancing Engineering Student Communication via a Publically Available Wiki", *IEEE '10*, p. 46-49.
- CERRI, Steven (2000) "Effective Communication Skills for Engineers", *IEEE '00*, p. 625-629.
- CRUZ, J.; LÓPEZ, D.; SÁNCHEZ, F. i FERNÁNDEZ, A. (2008) "Evaluación de competencias transversales mediante un examen no presencial", *V Congreso Internacional de docencia universitaria e innovación*, p. 1-25.
- CUNNINGHAM, Sally Jo (1995) "Learning to Write and Writing to Learn: Integrating Communication Skills into the Computing Curriculum", *IEEE '95*, p. 306-312.
- DAKICH, Milan (1991) "Integrating Writing and Speaking Skills into the Engineering Curriculum", *IPCC '91*, p. 88-92.
- DUGAN, Robert F. Jr. i POLANSKI, Virginia (2006) "Writing for Computer Science: a Taxonomy of Writing Tasks and General Advice", *JCSC*, vol. 21 (6), p. 191-203.
- EDWARDS, M. i LÓPEZ, M. (2008) "Competencias comunicativas e interculturales y reforma curricular en el marco de la convergencia europea", *Revista Complutense de Educación*, vol. 19 (2), p. 369-383.
- ETLINGER, Henry A. (2006) "A Framework In Wich To Teach (Technical) Communication to Computer Science Majors", *SIGCSE '06*, p.122-126.
- FALKNER, Katrina E. (2011) "Integrating communications skills with discipline content", *Ergo*, vol. 2 (1), p. 5-14.
- FELL, Harriet J., PROULX, Viera K. i CASEY, John (1996) "Writing Across the Computer Science Curriculum", *SIGCSE '96*, p. 204-209.
- FELLOWS, Sharon B.; MCGRANN, Roy T.R. i LAFERTY, Matt (2004) "Collaborative Partnerships: Writing in the Engineering Classroom (using Undergraduate Course Assistants from the English Department to Improve Writing Skills in Science and Engineering Students)", *34<sup>th</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 1-2.
- FERNÁNDEZ, L.; RUEDA M. J. i GUTIÉRREZ, J. A. (2010) "Experiencia para la mejora de habilidades de trabajo en equipo y comunicación escrita en un programa de posgrado", *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI '10*, p.319-326.



- FISHER, Erik; USREY, Michael W. i BEASLEY, Heather A. (2003) "OWL: A Wise Way to Enhance Engineering Students' Writing Skills", *33<sup>rd</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 16-21.
- FLATEBY, Teresa i FEHR, Ralph (2006) "Assessing and Improving Writing in the Engineering Curriculum", *The International Journal of Engineering Education*.
- FORD, Julie D. i RILEY, Linda A. (2003) "Integrating Communication and Engineering Education: A Look at Curricula, Courses, and Support Systems", *The International Journal of Engineering Education '03*, p. 325-328.
- FORNARO, Robert J.; HEIL, Margaret i PERETTI, Steven W. (2001) "Enhancing Technical Communication Skills of Engineering Students: An Experiment in Multidisciplinary Design", *31<sup>st</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 1-2
- GARCÍA, A.; COLOMO, R. i GÓMEZ, J. M. (2009) "La asignatura 'Expresión oral y escrita' dentro del Grado en Ingeniería Informática adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior", *IEEE RITA; Revista iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 4, núm. 2, p.102-108.
- GEONETTA, Sam C. (2005) "Integration of Communication Skills into a Technical Curriculum: A Case Study in Information Technology", *IEEE International Professional Communication Conference Proceedings*, p. 441-446.
- GERSTING, Judith L. i YOUNG, Frank H. (2001) "Shall We Write?", *SIGCSE Bulletin June 2001*, p. 18-19.
- GIANGRANDE, E. (2009) "Communication Skills in the CS Curriculum", *Journal on Computing Science in Colleges*, vol. 24, núm. 2, p.74-79.
- GRACIA, J. i PINAR, M. (2012) "Un caso práctico de evaluación de Competencias Lingüísticas en Informática", *Revista de Formación e Innovación Universitaria*, vol. 5, núm. 2, p. 99-111.
- GROSSENBACHER, Laura R. i MATTA, Christina (2011) "Engineering Communication across the Disciplines: A Workshop on Using Online Modules to Standardize Instruction", *IPCC '11*, p. 1-4.
- GRUBA, Paul i SØNDERGAARD, Harald (2000) "Transforming Communication Skills Instruction: The Conference Approach", *23<sup>th</sup> Australasian Computer Science Conference*.
- GRUBA, Paul i SØNDERGAARD, Harald (2001) "A Constructivist Approach to Communication Skills Instruction in Computer Science", *Computer Science Education '01*, p. 203-219.
- GRUBA, Paul i AL-MAHMOOD, Reem (2004) "Strategies for Communication Skills Development", *6<sup>th</sup> Australasian Computing Education Conference (ACE2004)*, p. 101-107.

- HAFEN, Marguerite (1994) "Developing Writing Skills in Computer Science Students", *SIGSCE '94*, p. 268-270.
- HALL, Tracy; WILSON, David; RAINER, Austen i JAGIELSKA, Dorota (2007) "Communication: The Neglected Technical Skill?", *SIGMIS-CPR '07*, p. 196-202.
- HARRIGER, Alka Rani i HO, Thomas I.M. (1986) "A Data Processing Communication Skills Course", *ACM '86*, p. 97-102.
- HARTMAN, Janet D. (1989) "Writing to Learn and Communicate in a Data Structures Course", *ACM '89*, p. 32-36.
- HARVEY, Roberta i KADLOWEC, Jennifer (2010) "Work In Progress – Retention and Application of Writing Skills Learned in Sophomore Clinic", *40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 1-2.
- HOFFMAN, Mark E.; DANSDILL, Timothy i HERSCOVICI, David S. (2006) "Bridging Writing To Learn and Writing in the Discipline in Computer Science Education", *SIGCSE '06*, p. 117-121.
- JACKOWITZ, Paul M.; PLISHKA, Richard M. i SIDBURY, James R. (1990) "Teaching Writing and Research Skills in the Computer Science Curriculum", *ACM '90*, p. 212-215.
- KACZMARCZYK, Lisa C. (2003) "A Technical Writing Class for Computer Science Majors: Measuring Student Perceptions of Learning", *SIGCSE '03*, p. 341-345.
- KACZMARCZYK, Lisa C.; RAE-LOPEZ, Dian; KRUSE, Gerald i KUMAR, Deepak (2004) "Incorporating Writing Into The CS Curriculum", *SIGCSE '04*, p. 179-180.
- KAY, David G. (1998) "Computer Scientists Can Teach Writing: an Upper Division Course for Computer Science Majors", *SIGCSE '98*, p. 117-120.
- KINDELÁN, M. P. i VIVANCO, V. (2008) "Ingenieros del siglo XXI: la importancia de la comunicación en la doble esfera educativa y profesional del ingeniero", *ARBOR; Revista de Ciencia, pensamiento y cultura, CSIC*, vol. 183, núm. 732, p.731-742.
- KUSSMAUL, Clifton (2004) "Using Agile Development Methods to Improve Student Writing", *JCSC*, vol. 20 (3), p. 148-156.
- LADD, Brian C. (2003) "It's all Writing: Experience Using Rewriting to Learn in Introductory Computer Science", *JCSC*, vol. 18 (5), p. 57-64.
- LIEBOWITZ, Jay (2004) "Teaching the Importance of Communication in IT", *IT Pro (January - February 2004)*, p. 38-42.
- LÓPEZ, D.; SANCHEZ, F.; CRUZ, J. i FERNÁNDEZ, A. (2007) "Developing Non-technical Skills in a Technical Course", *37 th. ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, IEEE-RITA*, p.5-10.

- LÓPEZ, D. i RAMÍREZ, A. (2011) “Marco para el desarrollo de la competencia transversal ‘Comunicación eficaz’”, *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI '11*, p. 213-220.
- MAGLEBY, Alyssa i FURSE, Cynthia (2007) “Improving Communications Skills Through Project-Based Learning”, *IEEE '07*, p. 5403-5406.
- MERTZ, Joseph i MCELFRISH, Scott (2010) “Teaching Communication, Leadership, and Social Context of Computing Via a Consulting Course”, *SIGCSE '10*, p. 77-81.
- MICHAEL, Mark (2000) “Fostering and Assessing Communication Skills in the Computer Science Context”, *SIGCSE '00*, p. 119-123.
- MIRÓ-JULIÀ, Joe (2011) “An Engineering Approach to Teaching Writing”, *SIGCSE '11*, p. 535-540.
- MIRÓ-JULIÀ, Joe (2012) “Documentos representativos y destrezas de redacción: simplificando la enseñanza de la comunicación escrita”, *JENUI '12*, p.525-530.
- MOODIE, Jane; BRAMMER, Naomi i HESSAMI, Mir-Akbar (2007) “Improving written communication skills of students by providing effective feedback on laboratory reports”, *AaeE Conference*, p. 1-6.
- NOLL, Cheryl L. i WILKINS, Marilyn (2002) “Critical Skills of IS Professionals: A Model for Curriculum Development”, *Journal of Information Technology Education*, vol. 1, núm. 3, p. 144-154.
- NORBACK, Judith S.; LLEWELLYN, Donna C.; DONNELL, Jeffrey i GOVINDARAJ, T. (2001) “Using a Web-Based System to Integrate Workplace Communication Skills into Engineering Curriculum”, *31<sup>st</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, vol. 2, p. 2-11.
- NORD, Martha A. (1989) “Redesigning the Engineering Curriculum to Meet the Challenge of Teaching Communication and Thinking Skills”, *Frontiers in Education Conference Proceedings '89*, p. 293-299.
- NORRIS, Cindy i WILKES, James (1999) “Computer Systems ‘Conference’ for Teaching Communication Skills”, *SIGCSE '99*, p. 189-193.
- OAKLEY, Barbara; CONNERY, Brian i ALLEN, Kristine (1999) “Incorporating Writing Skills into the Engineering Curriculum”, *29th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 18-21.
- O'DWYER, Aidan (2010) “Learning and assessment of student communication skills on engineering programs: some experiences”, *IEEE '10*.
- PARETTI, Marie C. (2004) “Work In Progress: Using E-Portfolios to Assess Communication Skills”, *34<sup>th</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 26-27.

- PESANTE, Linda Hutz (1991) "Integrating Writing into Computer Science Course", *ACM '91*, p. 205-209.
- PET-ARMACOST, Julia i ARMACOST, Robert L. (2003) "Enhancing Communication and Professional Practice Skills in an introductory Engineering Course", *33<sup>rd</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, p. 10-15.
- PINE, Vernon W. i BARRET, Martin L. (2005) "What Kinds of Communication Are Required On", *JCSC*, vol. 21, núm. 2, p. 313-321.
- PINELLI, T. E.; BARCLAY, R. O. i KENNEDY, J. M. (1995) "Workplace Communications Skills and the Value of Communications and Information Use Skills Instruction-Engineering Students' Perspectives", *Teaching Communications Skills*, p. 161-165.
- POMYKALSKI, James J. (2003) "Critical Thinking through Writing in Information Systems Courses", *Information Systems Education Journal* 1, vol. 1, núm. 38.
- POMYKALSKI, James J. (2006) "Teaching Systems Analysis and Design as a Writing-Intensive Course", *Information Systems Education Journal*, vol. 4, núm.70.
- POLLOCK, Lori (2001) "Integrating an Intensive Experience with Communication Skills Development into a Computer Science Course", *SIGCSE '01*, p. 287-291.
- RHOADS, Teri Reed; DUERDEN, Sarah J. i GARLAND, Jeanne (1998) "Views about Writing Survey – A New Writing Attitudinal Survey Applied to Engineering Students", *Center for Innovation in Engineering Education – The Foundation Coalition*, p. 973-979.
- REQUENA-CARRION, Jesús; ALONSO-ATIENZA, Felipe; GUERRERO-CURIESES, Alicia i RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, Ana B. (2010) "A Student-Centered Collaborative Learning Environment for Developing Communication Skills in Engineering Education", *IEEE '10*, p. 783-786.
- RUFF, Susan i CARTER, Michael (2009) "Communication Learning Outcomes from Software Engineering Professionals: A Basis for Teaching Communication in the Engineering Curriculum", *IEEE '09*, p. 1-6.
- RUSINARU, Denisa; POPESCU, Daniela i POPA-NISTORESCU, Cristina (2010) "Curricular Tools for Professional Communication Skills Development of Engineering Students within University of Craiova", *IEEE '10*, p 1-21.
- SELLARS, Harold L. i LYNN, Sandra D. (1985) "Software Engineering/Professional Writing an Interdisciplinary Course Combination", *ACM '85*, p. 215-220.
- TAYLOR, Harriet G. i PAINE, Katharine (1993) "An Inter-Disciplinary Approach to the Development of Writing Skills in Computer Science Students", *ACM '93*, p. 274-278.
- TENGSTRAND, Anders i HEDENBORG, Mathias (1997) "Forms of Assessment that Develop Communication Skills in Computer Science and Mathematics – A Case Study", *ACM '97*, p. 135-136.

- THARP, Hal S. (1998) "Improving Writing Skills Through an Upper-Division Course", *FIE Conference*, p. 378.
- TORRA, I.; CORRAL, I.; MARTÍNEZ, M.; GALLEGO, I.; PORTET, E. i PÉREZ, M. J. (2010) "Proceso de integración y evaluación de competencias genéricas en la Universitat Politècnica de Catalunya", *Revista de Docencia Universitaria*, vol. 8 (1), p. 201-204.
- VAMPOLA, David; EICHHORN, Kristen; THOMSON, Cara; MESSERE, Fritz i MANSEUR, Rachid (2010) "Infused Communication Skills in an Engineering Curriculum", *40<sup>th</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*.
- WALKER, Henry M. (1998) "Writing Within the Computer Science Curriculum", *SIGCSE Bulletin '98*, p. 24-25.
- WALKER, Mirabelle (1999) "Enhancing students' learning while developing their communication skills", *Engineering Science and Education Journal (October 1999)*, p. 201-205.
- WATSON, Jim i ALEXANDER, Charles (2005) "Communication Aspects of ProSkills: A Non-Technical Skill Development and Enhancement Program for Engineers", *IEEE '05*, p. 631-637.
- WILLIAMS, Julia M. (2001) "The Engineering Communication Portfolio: Writing, Reflection and Technical Communication Assessment", *Communication Dimensions*, p. 341-148.

## Referències bibliogràfiques

- ALEXANDER, I. i STEVENS, R. (2004) *Writing better requirements*, Boston (USA), Addison Wesley.
- ARMENGOL, J.; HERNÁNDEZ, J.; RUBIO, J. SÁNCHEZ, F.X. i VALERO, M. (2009). "Experiencias sobre el uso del portafolio del estudiante en la UPC ", *Revista de Educación a Distancia (RED)*. Monográfico VIII.
- ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS (AISWORLD) SECTION ON QUALITATIVE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS, <http://www.qual.auckland.ac.nz>, [Data de consulta: 09/09/2013]
- BAÑERES, David i MARCO-GALINDO, M. Jesús (2013) "Análisis del retorno personalizado en un entorno virtual de aprendizaje", *Actas de las JENUI '13*, p. 85-92.
- BARBERÀ, E. (2005) "La evaluación de competencias complejas: la práctica del portafolio", *EDUCERE*, vol. 31, p. 497-504.
- BARBERÁ, E.; BAUTISTA, G.; CANET, L. J.; ESPASA, A. i GUASCH, T. (2006) "Argumenta. Unitat 19", Disponible a <http://www.uab.cat/servei-llengues>.

- BARBERÁ, E.; BAUTISTA, G.; ESPASA, A. i GUASCH, T. (2006) “Portfolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la Red”, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, vol. 3, núm. 2.
- BARBERÁ, E.; GEWERC, A.; i RODRÍGUEZ, J.L. (2009) “Portafolios electrónicos y educación superior en España: Situación y tendencias”, *RED, Revista de Educación a Distancia. Número monográfico VII*, p.1-13.
- BARNETT, R. (2001) *Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad*, Barcelona, Gedisa.
- BASART, J. M. (2004) “Sobre la formación no técnica en la Ingeniería Informática”, *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI '04*, p.73-78.
- BEAUCHAMP, G. A. (1968) *Curriculum theory*, Wilmette (USA), Kagg Press.
- BEER, D. i MCMURREY, D. (2013) *A Guide to Writing as an Engineer*, 4<sup>th</sup>. Ed. Boston, Wiley.
- BENETT, N.; DUNNE, E. i CARRÉ, C. (2000) “Skills Development in Higher Education and Employment”, *Open University Press*.
- BROWN, A. L. (1992) “Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions”, *Journal of the Learning Sciences*, vol. 2, p. 141-178.
- BUTTERFIELD, J. (2010) *Written Communication – Soft Skills for a Digital Workplace*, Boston, Course Technology Cengage Learning.
- CAREER SPACE (2001) “Curriculum Development Guidelines – New ICT Curricula for the 21<sup>st</sup> Century: Designing Tomorrow’s Education”, *Office for Official Publications of the European Communities*.
- CASANOVAS, J.; COLOM, J. M.; MORLÁN, I.; PONT, A. i SANCHO, M. (2005) “Libro blanco. Título de grado en ingeniería informática”, *Libros blancos ANECA*.
- CHADHA, Deesha i NICHOLLS, Gill (2006) “Teaching Transferable Skills to Undergraduate Engineering Students: Recognizing the Value of Embedded and Bolt-on Approaches”, *International Journal Engineering Education*, p. 116-122.
- CHADHA, Deesha (2006) “A curriculum model for transferable skills development”, *Engineering education*, vol. 1, núm. 1, p. 19-24.
- COCKBURN, A. (2001) *Writing Effective Use Cases*. Boston (USA), Addison Wesley.
- COLLINS, A.; JOSEPH, D. i BIELACZYK, K. (1992) “Design Research: Theoretical and Methodological Issues”, *The Journal of the learning sciences*, vol. 13, núm. 1, p. 15-42.
- COLOBRAN, MIQUEL i MARCO, EDUARD (2008) “Administració de Xarxes i Sistemes operatius. Guia de l’estudiant”, *Material docent de l’assignatura. UOC*.

- CRITERIA FOR ACCREDITING ENGINEERING PROGRAMS 2013 - 2014, <http://www.abet.org/DisplayTemplates/DocsHandbook.aspx?id=3149>, [Data de consulta: 08/09/2013]
- CUENCA, M. Josep; MARCO-GALINDO, M. Jesús i NICOLAU, Francesca (2004): “Destreses comunicatives per a professionals de la informàtica; anàlisi i ensenyament-aprenentatge d’aspectes discursius i lingüístics”, *Proceedings of the GLAT-Barcelona '04*, p. 395-406.
- CUENCA, M. J.; NICOLAU, F.; CAMPOS, A. i RIBERA, J. (2010) *Competencia comunicativa para profesionales de las TIC*. Barcelona: UOC, 1a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco i Ramon Segret).
- EUROPEAN PARLIAMENT (2006) “Key competences for lifelong learning”, *Recommendation 2006/962/EC*.
- ESPASA, Anna (2008) “El feedback en el marc de la regulació de l’aprenentatge: caracterització i anàlisi en un entorn formatiu en línia”, Universitat Oberta de Catalunya, IN3.Tesis doctoral.
- GIMENO-SACRISTÁN, J. i PÉREZ-GÓMEZ, A. I. (1996) *Comprender y transformar la enseñanza*, Ed. Morata, 6a edició.
- GOLBARDES-RIFÉ, Elisabet; PRADES-NEBOT, Anna i RODRÍGUEZ-ESPINAR, Sebastián (2009) *Guia per a l’avaluació de competències en l’àrea d’Enginyeria i Arquitectura*, Barcelona, AQU Catalunya.
- GONZÁLEZ J. i WAGENAAR, R. (2003) "Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final", Bilbao, Ed. Universidad de Deusto.
- GROS, Begoña (2007) “El design-research com a proposta metodològica per treballar la relació entre la innovació i la recerca”, <http://www.innovauoc.org/foruminnovacio/2007/11/design-research-com-a-proposta-metodologica-per-treballar-la-relacio-entre-la-innovacio-i-la-recerca>, [Data de consulta: 09/09/2013]
- GROS, Begoña; LARA, Pablo; GARCÍA, Iolanda; MAS, Xavier; LÓPEZ, José; MANIEGA, David i MARTÍNEZ, Toni (2009) *El model educatiu de la UOC. Evolució i perspectives*, Barcelona, UOC, 2a edició.
- GUASCH, T.; GUÀRDIA, L. i BARBERÁ, E. (2009) “Prácticas del portafolio electrónico en el ámbito universitario de estado español”, *Revista de Educación a distancia. Monográfico VIII. Portafolios electrónicos y educación superior en España*.
- GUÀRDIA, Lourdes (2011) “El diseño tecnopedagógico del ePortfolio para contextos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior: desde una visión evolutiva de los modelos de educación a distancia a la educación en línea”, Universidad del País Vasco, Tesis doctoral.
- HERAS, N. i MARCO-GALINDO, M.J. (2008) “Informe referents curriculars”, Document intern. Estudis d’Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació. UOC.

- HERNÁNDEZ-LEO, Davinia; MORENO, V.; DODERO, J. M.; ROMERO-TERNERO, M.C.; DIMITRIADIS, Y. i ASENSIO, J. (2012) “Aplicación de Recomendaciones para la Alineación de Competencias, Metodología y Evaluación en Asignaturas de Ingeniería Telemática, Informática y Electrónica”, *IEEE-RITA*, Vol. 7, Núm. 1, p.13-20.
- HERNÁNDEZ-LEO, Davinia; MORENO, V.; i CAMPS, I. (2012) “Prácticas hacia la excelencia de los trabajos fin de grado. Elaboración de un catálogo de prácticas basadas en el cotejo con el marco nacional e internacional y experimentadas en el campo de la Ingeniería. Análisis de la proyección y transferencia a otros contextos.” Informe final. EA 2010-0088”, *Programa de Estudios y Análisis de Ministerio de Educación y Ciencia*.
- HEVNER, A.; MARCH, S. i PARK J. (2004) “Design Science in Information Systems Research”, *MIS Quarterly*, vol. 28, núm. 1, p. 75-105.
- HEYWOOD, John (2006) *Curriculum Change and Changing the Curriculum, in engineering education: Research and Development in Curriculum and Instruction*, Hoboken (USA), John Wiley & Sons, Inc.
- HYMES, D. (1972) “Models of the interaction of language and social life”, *Directions in sociolinguistics: The ethnography of communication*, p. 35-71.
- IFM AND IBM (2008) “Succeeding through Service Innovation: A Service Perspective for Education, Research, Business and Government”, Cambridge, United Kingdom: University of Cambridge Institute for Manufacturing, <http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/ssme/>. [Data de consulta: 09/09/2013].
- JONES, Robert i COMPRONE, Joseph J. (1993) “Where Do We Go Next in Writing across the Curriculum?”, *College Composition and Communication*, vol. 44, núm. 1, p. 59-68.
- JACOBSON, I; CHRISTERSON, M.; JONSSON, P. i ÖVERGAARD, G. (1992) *Object Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach*, Boston (USA), Addison Wesley.
- KIRKPATRICK, D. L. (1998) *Evaluating Training Programs. The Four Levels*, San Francisco (USA), Berrett-Koehler Publishers, Inc., 2a edició.
- KITCHENHAM, B. (2004) “Procedures for Performing Systematic Reviews”, *Keele University Technical Report TR/SE-0401*.
- KUECHLER, B. i VAISHNAVI, V. (2008) “On theory development in design science research: anatomy of a research project”, *European Journal of Information Systems*, vol. 17, p.489-504.
- LEWINS, A. i SILVER, C. (2007) *Using Software in Qualitative Research. A Step-by-step Guide*, London, Sage Publications Ltd.
- LIEBOWITZ, J.; AGRESTI, W. i DJAVANSHIR, G.R. (2006) *Communicating as IT professionals*, New Jersey, Pearson Prentice Hall.



- LÓPEZ, David (2010) “Guía para Investigadores en Educación”, *Revista IEEE-RITA*, vol. 5, núm. 3, p. 115-121.
- LÓPEZ, David; SANCHEZ, F.; CRUZ, J. i FERNÁNDEZ, A. (2011) “A Take-home Exam to Assess Professional Skills”, 41 th. ASEE/IEEE *Frontiers in Education Conference*, p.1-6.
- LÓPEZ, David; SANCHEZ, F.; CRUZ, J. i FERNÁNDEZ, A. (2012) “Exámenes no presenciales”, *ReVisión*, Vol. 5, Núm. 2, p.30-38.
- MAGLIO, P. i SPOHRER, J. (2008) “Fundamentals of service science”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, vol. 36, núm. 1, p. 18-20.
- MARCH, S. T. i SMITH, G. (1995) “Design and Natural Science Research on Information Technology”, *Decision Support Systems*, vol. 15, núm. 4, p. 251-266.
- MARCO-GALINDO, M. Jesús (2008) “¿Se puede mejorar la competencia comunicativa a través del currículo de Ingeniería en Informática? Una experiencia práctica”, *Actas de la JENUI '08*, p.677-678.
- MARCO-GALINDO, M. Jesús; MACAU-NADAL, Rafael i PASTOR-COLLADO, Joan Antoni (2010): “Learning Written Communicative Skills in UOC Engineering Curricula: A Virtual University Initiative and Its Future Development”, *Proceedings of Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments*, IEEE, p.1-19.
- MARCO-GALINDO, M. Jesús; PASTOR COLLADO, Joan Antoni i MACAU-NADAL, Rafael (2010) “Reporting on a Successful Experience in Educating Informatics Students in Communication Skills: Beyond a single subject towards the full curriculum”, *ECSS '10 October 11-13. Prague. European Computer Science Summit*, p. 28-39.
- MARCO-GALINDO, M. Jesús (2012) “L'ús del *eTransfoli* electrònic com a eina bàsica per a a incorporació de l'ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa en titulacions TIC: el cas de la UOC”, *TIES Congrés Europeu de Tecnologies de la Informació en l'Educació i en la Societat: Una visió crítica*, 2 febrer 2012, p. 258-260.
- MARCO-GALINDO, M. Jesús; PASTOR COLLADO, Joan Antoni i MACAU-NADAL, Rafael (2012) “A transversal model for learning and teaching writing skills in ICT engineering degrees: A practical experience”, *IEEE Educon*, Marràqueix, 17-20 abril de 2012, p. 1.116-1.121.
- MARCO-GALINDO, M. Jesús; PASTOR-COLLADO, Joan Antoni i MACAU-NADAL, Rafael (2012) “Writing skills in ICT Engineering Education. Aligning a Literature review with a virtual teaching innovation case”. *ICERI – International Conference in Educacion, Research and Innovation*. Madrid, 19, novembre 2012, p. 232-242.
- MARKUS, M. L.; MAJCHRZAK, A. i GASSER, L. (2002) “A Design Theory for Systems that Support emergent Knowledge Proceses”, *MIS Quarterly*, vol. 26, núm. 3, p. 179-212.

- MCLEOD, S.; MIRAGLIA, E.; SOVEN, M. i THAISS, C. (2001) *WAC for the New Millennium: Strategies for Continuing Writing across the Curriculum Programs*, Urbana (USA), National Council of Teachers.
- MESTRES, J. M., COSTA, J., OLIVA, M. i FITÉ, R. (2007) *Manual d'estil: la redacció i edició de textos*, Barcelona, Ed. Eumo, 2a edició.
- MIRÓ-JULIÀ, Joe i JAUME-I-CAPÓ, Antoni (2009) "RCG: Una forma de integrar las competencias genéricas en nuestra docencia", *JENUI '09*, p.153-160.
- MYERS, M. D. (1997) "Qualitative Research in Information Systems," *MIS Quarterly*, vol. 21, núm. 2, p. 241-242.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (NSF), <http://www.nsf.gov>, [Data de consulta: 09/09/2013]
- NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2005) *Competència comunicativa per a professionals de la Informàtica*. Barcelona: Editorial UOC, 1a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco).
- NICOLAU, i F. CUENCA, M. J. (2008) *Pensar, organitzar, escriure. Competència comunicativa per a professionals de les TIC*, Barcelona, Editorial UOC. (Coordinat per M.Jesús Marco i Antoni Pérez).
- NICOLAU, F. i CUENCA, M. J. (2010) *Competència comunicativa per a professionals de les TIC*. Barcelona: UOC, 3a edició. (Aquests materials han estat coordinats per Maria Jesús Marco i Antoni Pérez).
- OATES, B. J. (2006) *Researching Information Systems and Computing*, London, Sage Publications.
- ORNSTEIN, A. C. i HUNKINS, F. P. (1998) *Curriculum foundations, principles and issues*, New York, Prentice Hall, 3a edició.
- PARADIS, J.G.; i ZIMMERMAN, M.L. (2002) *The MIT guide to science and engineering communication*, 2<sup>nd</sup>. Ed. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- PASTOR, J. A.; MACAU, R. i IBM (2009) "BÉSAME+ Barcelona Extensible Architecture for Service Management and Engineering, plus Design", *Document Intern. Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicació*, UOC.
- PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; ROTHENBERGER, M. i CHATTERJEE, S. (2008) "A Design Science Research Methodology for Information Systems Research", *Journal of Management Information Systems*, vol. 24, núm. 3, p. 45-77.
- PURAO, S.; STOREY, V. C. i HAN, T. D. (2003) "Improving Reuse-Based System Design with Learning", *Information Systems Research*, vol. 14, núm. 3, p. 269-290.
- REAL DECRETO, RD 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales del estado español.

- REQUISITOS PARA EL EMPLEO EN NUEVAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES (RENTIC),  
<http://www.cc.uah.es/lufesa/RENTIC/informes/index.html>, [Data de consulta 09/09/2013]
- RIBERA, Josep; CAMPOS Àngels; MARCO-GALINDO, M. Jesús i PELLICER, Anna (2011) “L’ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en els currículums TIC de la UOC”, en N. Estévez, J. R. Gómez, & M. Carbonell (eds.) (2011) *Quaderns de filologia. Estudis lingüístics, XVI. La comunicació escrita en el siglo XXI*. València: Universitat de València, p. 149-170.
- RIBERA, Josep; MARCO-GALINDO, M. Jesús; PELLICER, Anna i MARQUÉS, Cristina (2013) “L’aprenentatge del català com a L2 en el marc de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en un entorn virtual”, en N. Estévez & B. Clavel (eds.) (2013) *Quaderns de filologia. Col·lecció Anejos, Anejo 81. Adquisición de segundas lenguas (L2) en el marco del nuevo milenio*. València: Universitat de València, p. 243-262.
- RIGO, A. i GINESCÀ, G. (2000) *Tesis i treballs: aspectos formals*, Barcelona, Ed. Eumo, 1a edició.
- ROBERTSON, S. i ROBERTSON, J. (2006) *Mastering the Requirements Process*, Boston (USA), Addison Wesley, 2a edició.
- ROBSON, C. (2002) *Real World Research: A Resource for Social Scientist and Practitioner-Researchers*, Chichester (England), John Wiley & Sons.
- RUMBAUGH, J.; JACOBSON, J. i BOOCH, G. (2004) *Unified Modeling Language Reference Manual*, Boston (USA), Addison Wesley, 2a edició.
- SANGRÀ, A.; VLACHOPOULOS, D.; CABRERA, N. i BRAVO, S. (2004) *Cap a una definició inclusiva de l’e-learning*. Barcelona:eLearn Center. UOC.
- SANCHEZ, FERMÍN; GARCÍA, Jordi; DÍAZ, Marian; PÉREZ, Juan Ramon; JUAN, Aquilino A. (2008) “Estrategia de diseño y aspectos a considerar en los planes de EEE Estudios de Grado en Ingeniería Informática”. *ReVision, Vol.1, Núm.1*, p. 6-24.
- SANCHEZ, FERMÍN; SANCHO, Maria Ribera; GARCÍA, Jordi; BOTELLA, Pere; ALUJA, Tomàs; NAVARRO, Juanjo i BALCÁZAR, José Luis (2012) “Competencias Profesionales del Grado en Ingeniería Informática”. *TICAI 2008*. IEEE Sociedad de Educación, p. 147-154.
- SCHNEIDER, G. i WINTER, J. (2001) *Applying Use Cases: A Practical Guide*, Boston (USA), Addison Wesley, 2a edició.
- SOMMERVILLE, I. i SAWYER, P. (1998) *Requirements Engineering: A Good Practice Guide*, Chichester (England), John Wiley & Sons.
- SPHORER, J.; VARGO, S.; CASWELL, N. i MAGLIO, P. (2008) “The Service System is the basic Abstraction of Service Science”, *41st Annual HICSS Conference Proceedings*.

- SPHORER, J.; VARGO, S.; BAILEY, D. i GRUHL, D. (2007) "Steps Toward a Science of Service Systems", *Computer*, vol. 40, núm. 1, p. 71-77.
- STEVENS, D. i LEVI, A. (2005) *Introduction to Rubrics: an assessment tool to save grading time, convey effective feedback, and promote student learning*, Sterling (USA), Stylus Publishing.
- THE ASSOCIATION TO ADVANCE COLLEGIATE SCHOOLS OF BUSINESS (AACSB), <http://www.aacsb.edu>, [Data de consulta: 09/09/2013]
- THE BOYER COMMISSION ON EDUCATING UNDERGRADUATES IN THE RESEARCH UNIVERSITY (1998) "Reinventing Undergraduate Education: A Blueprint for America's Research Universities".
- THE JOB OUTLOOK 2005. NATIONAL ASSOCIATION OF COLLEAGUES AND EMPLOYERS, <http://www.jobweb.com/joboutlook>, [Data de consulta: 09/09/2013]
- THE JOINT TASK FORCE FOR COMPUTING CURRICULA (2002) "Computing Curricula 2001: Computer Science, Final Report", *IEEE/ACM*.
- THE JOINT TASK FORCE FOR COMPUTING CURRICULA (2002) "Computing Curricula 2005: The Overview Report", *IEEE/ACM*.
- THE SECRETARY'S COMMISSION ON ACHIEVING NECESSARY SKILLS (SCANS) (1991) "What Work Requires of Schools", *Department of Labor*, Washington, DC.
- TOVAR, INAREJOS, CERDÁ, SOTO i MARCO-GALINDO (2008), "Estudio comparativo sobre el nivel de desarrollo de competencias transversales en alumnos de nuevo ingreso en enseñanzas de informática EA 2008-0043", *Programa de Estudios y Análisis de Ministerio de Educación y Ciencia*.
- VAISHNAVI, V. i KUECHLER, B. (2004) "Design research in information systems", <http://desrist.org/design-research-in-information-systems>, [Data de consulta: 06/09/2013]
- VALDERRAMA-VALLÉS, Elena; PRADES-NEBOT, Anna i RODRÍGUEZ-ESPINAR, Sebastián (2009) *Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i de màster a les Enginyeries*, Barcelona, AQU Catalunya.
- VALERO, M.; RUBIO, J. i SANCHEZ, F.X. (2007) "Introducing the student competency portfolio in the Technical School of Castelldefels (EPSC) of the Technical University of Catalonia (UPC).", <http://www.eife-l.org/publications/eportfolio/proceedings/ep2007/papers/eportfolio/introducing-the-student-competency-portfolio-in-the-technical-school-ofcastelldefels-epsc-of-the-technical-university-of-catalonia-upc/view>, [Data de consulta: 06/09/2013].
- VALERO-GARCÍA, Miguel i NAVARRO, Juan J. (2008) "Aspectos organizativos que dificultan la adaptación al EEES de asignaturas con varios profesores y grupos de clase", *Actas de las JENUI '08*, p.27-34

- 
- VILLA A. i POBLETE, M. (2007) "Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas", Bilbao, Ed. Universidad de Deusto.
- WEBSTER, J. i WATSON, R. (2002) "Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review", *Revista MIS Quarterly*, vol. 26, núm. 2, p. 13-23
- PARADIS, J.G.; i ZIMMERMAN, M.L. (2002) *The MIT guide to science and engineering communication*, 2<sup>nd</sup>. Ed. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- ZOBEL, J. (2004) *Writing for computer science*, 2<sup>nd</sup>. Ed. London, Springer.



## **Apèndix A**

### **Relació de documents addicionals**

Els apèndixs es troben en format digital en el CD adjunt a aquest document. Són els següents:

**A.4.1** Materials de l'assignatura CCPTIC.

**A.4.2** Pla docent del primer semestre (primavera 2005).

**A.4.3** Model d'avaluació i aprenentatge inicial.

**A.4.4** Materiales de la asignatura CCPTIC.

**A.4.5** Rúbrica de la competència.

**A.4.6** Fitxa per l'avaluació d'activitats de CCPTIC.

**A.4.7** Enquesta *ad hoc*.

**A.5.1** Document informatiu sobre el sistema longitudinal.

**A.5.2** Mapes de la competència (GEI, GM i GTTT).

**A.5.3** Qüestionari d'autoavaluació inicial.

**A.5.4** Qüestionari de reflexió sobre una evidència.

**A.5.5** Qüestionari d'autoavaluació final.

**A.5.6** Material APRENC.

**A.5.7** Material APRENDO.

**A.5.8** Material ORIENTO.

**A.5.9** Guia *ettransfoli*.

**A.5.10** Vídeo *ettransfoli*.

**A.5.11** Exemple evidència reflexionada.

**A.5.12** Ejemplo de evidencia reflexionada.

**A.5.13** Document Marc Tutoria EIMT.

**A.5.14** Pla de tutoria EIMT.

**A.5.15** Indicacions per la prova guiada de l'*ettransfoli*.

**A.5.16** Orientacions per l'etapa d'*ettransfoli*.

**A.5.17** Fitxa del laboratori de Competència comunicativa escrita (CCE).

**A.5.18** Dinàmica de funcionament del laboratori de CCE.

**A.5.19** Rúbrica per a l'avaluació de les competències transversals als TFG.

**A.5.20** Les competències transversals als EIMT.

**A.5.21** Codis resultants de l'anàlisi de les dades del grup pilot amb l'*Atlas.ti*.

**A.6.1** Article ICERI 2012. "Writing skills in ICT Engineering Education. Aligning a Literature review with a virtual teaching innovation case".



- 
- A.6.2** Article GLAT 2004. “Destreses comunicatives per a professionals de la informàtica; anàlisi i ensenyament-aprenentatge d’aspectes discursius i lingüístics”.
- A.6.3** Article TEE 2010. “Learning Written Communicative Skills in UOC Engineering Curricula: A Virtual University Initiative and Its Future Development”.
- A.6.4** Article Quaderns de Filologia XVI (2011). “L’ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en els currículums TIC de la UOC”.
- A.6.5** Article Quaderns de Filologia. Col·lecció Anejos N.81 (2013). “L’aprenentatge del català com a L2 en el marc de la competència comunicativa escrita com a competència transversal en un entorn virtual”.
- A.6.6** Article JENUI 2013. “Análisis del retorno personalizado en un entorno virtual de aprendizaje”.
- A.6.7** Article JENUI 2008. “¿Se puede mejorar la competencia comunicativa a través del currículo de Ingeniería en Informática? Una experiencia práctica”.
- A.6.8** Article ECSS 2010. “Reporting on a Successful Experience in Educating Informatics Students in Communication Skills: Beyond a single subject towards the full curriculum”.
- A.6.9** Article TIES 2012. “L’ús del *eTransfoli* electrònic com a eina bàsica per a a incorporació de l’ensenyament-aprenentatge de la competència comunicativa en titulacions TIC: el cas de la UOC”.
- A.6.10** Article EDUCON 2012. “A transversal model for learning and teaching writing skills in ICT engineering degrees: A practical experience”.

