



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

ELABORACIÓ DE RECURSOS MULTIMÈDIA PER A L'ENSENYAMENT/APRENTATGE EN ANGLÈS EN GRAUS TECNOLÒGICS

- Alsina Aubach, Montserrat
Universitat Politècnica de Catalunya
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Avda. Bases de Manresa 61-73, 08240 Manresa (Barcelona)
montserrat.alsina@upc.edu

- Fortuny Santos, Jordi
Universitat Politècnica de Catalunya
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Avda. Bases de Manresa 61-73, 08240 Manresa (Barcelona)
jordi.fortuny@upc.edu

- Giralt Mas, Rosa
Universitat Politècnica de Catalunya
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Avda. Bases de Manresa 61-73, 08240 Manresa (Barcelona)
rosa.giralt@upc.edu

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2





LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

- 1. RESUM:** En aquest article es presenta el procés d'elaboració de recursos per a la impartició d'assignatures en anglès a l'ensenyament superior. Els principals resultats són les aplicacions Class-Talk i Multilingual Formulae, obertes a la comunitat educativa interessada en AICLE. Class-talk (<http://www.upc.edu/slt/classtalk>) conté la fraseologia docent d'us habitual. Multilingual Formulae (<https://mformulae.epsem.upc.edu>) conté la verbalització, oral i escrita, de fórmules i símbols matemàtics. Ambdós recursos s'adrecen a professorat i alumnat, d'origen català o internacional, involucrat en programes de millora de la competència lingüística; innovació docent al servei de la internacionalització de la universitat.
- 2. ABSTRACT:** This paper describes the elaboration process of resources in order to implement CLIL in Higher Education. The main results are **Class-Talk** and **Multilingual Formulae**, open to educational community, interested in CLIL. Class-Talk (<http://www.upc.edu/slt/classtalk>) is a Teaching University Phrasebook with most common expressions. Multilingual Formulae (<https://mformulae.epsem.upc.edu>) offers the written and spoken text associated to formulas and mathematic symbols. Both resources can be helpful to lecturers and students, from Catalonia or from abroad, involved in programs to improve linguistic competence; Innovation In Higher Education forward Internationalization of the university.
- 3. PARAULES CLAU:** competències, AICLE, símbols
KEYWORDS: competence, CLIL, symbols



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

4. **ÀREA DE CONEIXEMENT:** Més d'un àrea (Enginyeries i Arquitectura, Ciències Experimentals)
5. **ÀMBIT TEMÀTIC DEL CONGRÉS:**
 - Innovació en l'ensenyament superior
 - La internacionalització de la universitat
6. **MODALITAT DE PRESENTACIÓ:** Comunicació oral

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI
ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

7. DESENVOLUPAMENT:

a) Objectius

El treball descrit en aquesta comunicació té com a punt de partida el paper essencial de les llengües i la introducció de la competència de tercera llengua com a innovació en l'ensenyament superior. El coneixement de llengües, i especialment de la llengua anglesa, és virtualment imprescindible per a l'alumnat i professorat en el procés d'internacionalització de la universitat en el marc de l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). Un centre universitari de prestigi ha de tenir professorat en contacte amb els seus homòlegs d'altres països, ha d'atreure professorat i alumnat internacional i ha de ser capaç d'enviar estudiants a continuar estudis (beques Erasmus, màsters...) a l'estranger amb garanties d'èxit. Igualment ha d'assegurar que l'alumnat posseirà les competències que les empreses demanden i que garanteixen la seva inserció professional.

L'origen del procés es pot situar cap al 2008, amb les perspectives d'implantació dels nous graus de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), adaptats al model de l'Espai Europeu d'Educació Superior, a l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM). Un grup de professors i professores va iniciar una reflexió sobre la impartició d'assignatures en anglès, ja que té el doble avantatge d'afavorir la integració d'alumnat i professorat d'altres països, i de facilitar l'adquisició d'una millor competència lingüística (en llengües estrangeres) per l'alumnat del propi país. Aquesta reflexió es pot extrapolar a altres centres universitaris, i fins i tot a altres nivells educatius. En aquest marc, amb

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

alguns docents que ja havien fet més o menys classes en anglès com a prova pilot d'allò que podria passar en un futur proper, es va analitzar què caldria fer i quins recursos caldrien per garantir una comunicació efectiva a l'aula. Així va néixer un equip de professorat de l'EPSEM amb l'objectiu d'elaborar recursos específics per a la comunitat universitària. Actualment s'ha ampliat i s'ha convertit en el grup Linguatex (Grup de Recerca en Comunicació Científica i Tecnològica Multilingüe) en el marc del programa de Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge (RIMA) de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC.

El projecte del grup, que segueix viu encara, ja ha donat resultats visibles, entre els quals destaquem: el Class-talk i el Multilingual Formulae, productes interdisciplinaris, oberts a la comunitat universitària, educativa i científica, consultables en línia a <http://www.upc.edu/slt/classtalk/> i <https://mformulae.epsem.upc.edu>. En aquest document es descriuen aquestes eines per tal de fer-ne difusió i que tothom pugui utilitzar-les, adaptar-les o contribuir a la seva ampliació i millora.

b) Descripció del treball

La metodologia de treball del grup de recerca es basa en una anàlisi de la situació, per detectar dificultats i mancances, a raó de les quals s'elaboren recursos convenients. Per valorar els recursos elaborats s'efectua una nova anàlisi, i el procés funciona com un cicle, de manera reiterada i constructiva. A trets generals, la primera anàlisi de dificultats va dur a elaborar el Class-Talk. La valoració i una nova anàlisi va detectar altres dificultats que han portat a elaborar el Multilingual Formulae. A continuació s'expliciten els passos.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

A l'EPSEM es van iniciar els graus en Enginyeria (amb quatre especialitats d' industrials i una minera) el curs 2009-2010. El curs següent s'hi va afegir el grau en Enginyeria de Sistemes TIC. Pel que fa a les competències lingüístiques, els graus incorporen el coneixement d'una tercera llengua com a competència transversal obligatòria. Notem que la normativa fa referència a una tercera llengua, de manera que només precisa l'exclusió del català i el castellà, i queda oberta a diferents llengües. La universitat fixa que aquesta competència es considera assolida per mitjà de diverses vies: (a) superar 9 crèdits ECTS d'assignatures impartides en aquesta tercera llengua, (b) realitzar una estada en una universitat estrangera (on també s'han de superar almenys 9 crèdits ECTS), (c) elaborar i defensar el treball fi de grau (TFG) en una llengua estrangera, o bé (d) justificar, mitjançant un certificat d'una organització reconeguda, uns coneixements de llengua de nivell B2.2 segons el Marc Europeu de Llengües (per exemple, estaríem parlant del certificat de 5è curs de l'Escola Oficial d'Idiomes).

Si bé l'anglès funciona com a *lingua franca* a nivell científic, notem que aquesta formulació respecta de manera natural les llengües d'Europa. Així (b) afavoreix l'intercanvi i la mobilitat amb les universitats de l'estranger, sense restringir-se només als països angloparlants, i (d) té en compte les certificacions en altres llengües, tot i que no és suficient que l'alumne les tingui com a llengua materna. La llengua de realització del TFG, opció (c), ve condicionada al potencial lingüístic del professorat vinculat al centre, donat els papers de director i de membre del tribunal del TFG, que han de tenir un domini suficient de la llengua utilitzada. Això farà que en la pràctica, les llengües utilitzades siguin anglès, francès i potser l'alemany. És a la via (a) on cada centre concreta l'oferta. Malgrat que seria ideal capacitar l'alumnat en competència multilingüe,

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

L'oferta real de la via (a) es refereix bàsicament a l'anglès, donada la seva presència com a *lingua franca*, especialment en el món acadèmic i científic. La decisió respon també a la formació rebuda per l'alumnat actual, que majoritàriament ha estudiat anglès en les etapes educatives prèvies, la qual cosa s'aplica no només a l'alumnat autòcton sinó també al provinent d'altres països que vingui a la nostra universitat en el marc d'una acció Erasmus o similar.

La primera reflexió de l'equip de treball fou sobre la conveniència de, fent un joc de paraules, fer classes d'anglès o bé fer classes en anglès. D'una banda, creiem que és convenient tenir una assignatura optativa de llengua anglesa, especialment orientada al món de l'empresa i de la tecnologia, i els plans d'estudis així ho han reconegut. Però per una altra banda, la segona opció sembla ser la més profitosa, sempre i quan no vagi en detriment i perjudici del contingut propi de l'assignatura. Remarquem que fer les classes en anglès facilita la mobilitat dels estudiants en un o altre sentit, i per tant afavoreix la internacionalització de la universitat.

L'experiència d'aprendre continguts en llengua estrangera s'anomena aprenentatge integrat de continguts i llengua (AICLE) o CLIL (Content Language Integration Learning), i els seus avantatges han fet que aquests últims anys es vagi estenent en diferents àmbits escolars. En particular, Espanya s'ha convertit en un dels països líders en la pràctica del CLIL a Europa (Lasagabaster i Ruiz de Zarobe, 2010). A més, la pràctica del CLIL ve recomanada pel Llibre Blanc de la Comissió Europea (1995), com a manera de millorar la competència plurilingüe de l'alumnat.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Concretant en el nostre àmbit universitari, volem remarcar les avantatges del CLIL per a l'alumnat de carreres tecnològiques. Les classes de llengua no són ja una assignatura aïllada, “de lletres” en contraposició als continguts tecnològics, sinó que l'aprenentatge de la llengua s'integra en el currículum de manera que es prioritza la funció vehicular de la llengua. El contingut serveix de motivació per assolir els recursos lingüístics, per exemple gramaticals, necessaris. Així els estudiants aprenen termes tècnics relacionats amb la seva àrea, i interpreten i produeixen informació escrita i oral relacionada també amb la seva especialitat, situacions que necessitaran en el seu futur professional (o acadèmic), en un entorn internacional.

Per a dur a terme el CLIL, cal analitzar les condicions de partida: el domini de la llengua per part del professorat, incloent els coneixement de la terminologia específica, i el domini de la llengua per part de l'alumnat. Ens centrarem també en la llengua anglesa.

Pel que fa al domini de la llengua anglesa per part del professorat universitari, el perfil és heterogeni. Hi ha persones que pràcticament no han estudiat anglès i per tant no poden fer docència en anglès a curt termini. Però hi ha un gruix important de professorat, que pot afrontar el repte si disposa de recursos suficients. Alguns, fins i tot, tenen un bon domini de la llengua i una certa experiència relacionada amb la participació en congressos internacionals o estades a l'estranger. A més, el professorat universitari ja coneix el vocabulari específic de la seva matèria perquè l'utilitza en recerca i consulta bibliografia especialitzada, que generalment es troba en anglès. Recentment s'ha realitzat un estudi que confirma les hipòtesis anteriors (de las Heras, Lao, Gamisans i Alsina, 2012).

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

L'alumnat és també heterogeni. Conviuen alumnes que saben poc anglès, amb altres que tenen un nivell bo, adquirit a l'àmbit escolar, extraescolar o amb estades a l'estranger. Un cert percentatge disposa ja del nivell B2 (normalment obtingut en l'Escola Oficial d'Idiomes o per mitjà de l'examen "First Certificate" de la Universitat de Cambridge) quan entra a la universitat o l'obté durant els seus estudis universitaris (fins i tot nivells superiors C1 o C2, freqüentment anomenats "Advanced" i "Proficiency"). A l'alumnat local, s'hi afegeix alumnat de procedència internacional, que generalment té un nivell d'anglès acceptable. En el futur, s'esperen generacions més preparades degut a que els governs central i autonòmics posen èmfasi en la impartició d'assignatures en anglès en l'ensenyament obligatori (educació primària i secundària).

Per tal de poder disposar d'informació quantitativa real sobre els aspectes que acabem de mencionar, amb l'inici dels graus, es van preparar qüestionaris per a l'alumnat, utilitzant el potencial del campus digital Moodle, implementat com a plataforma Atenea a la UPC. El primer objectiu era saber la percepció que l'alumnat tenia de la seva pròpia capacitat de comprensió i expressió, oral i escrita, tenint en compte que el nivell real podia estar distorsionat segons la motivació i actitud, que influeixen força en l'aprenentatge de les llengües. També es demanava de quines acreditacions disposaven, per preveure el percentatge d'estudiants que utilitzaria aquesta via per assolir la competència en tercera llengua. Aquestes dades influeixen en la capacitat de l'alumnat per poder seguir assignatures impartides en tercera llengua, sigui aquí o bé en universitats a l'estranger, o per a realitzar el treball final de grau TFG en una llengua estrangera. Per a reforçar aquesta informació, es demanava la disponibilitat (o la intenció) de l'alumnat per participar en una o altra via, és a dir, en programes de mobilitat, elaborar el TFG en

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

anglès i cursar assignatures impartides en anglès, camins per a assolir la competència en els plans d'estudi de la UPC, com s'ha exposat anteriorment.

La Figura 1 il·lustra l'estudi fet amb una mostra d'uns 400 alumnes a l'EPSEM, els cursos 2010-11 i 2011-12. Les gràfiques mostren que més d'un 80% no té títol de nivell B2.2 o superior. Observem que aquest percentatge pot variar molt d'un campus a un altre de manera. El primer pas és ser conscient del punt de partida a cada campus, per dissenyar les estratègies convenients. Està previst que aquest qüestionari s'utilitzi per a recollir dades durant uns anys consecutius, de manera que ens permeti anar adequant la metodologia i els recursos adients. El percentatge mostra que la majoria d'alumnes no podran optar per la via (d) per assolir la competència. Cal tenir en compte també que se'ls pot encoratjar a aconseguir la certificació durant la seva etapa universitària.

Pel que fa a la disponibilitat notem que un percentatge significatiu estaria disposat a participar en programes de mobilitat, via (b), però el percentatge disposat a elaborar el TFG en anglès, via (c), és força més reduït. Gairebé un 45% dels enquestats expressa la seva disponibilitat a cursar assignatures en anglès, via (a). En qualsevol cas, notem que el fet de participar en la impartició d'assignatures en anglès dota l'estudiantat de recursos per afrontar amb més garanties d'èxit les vies (b) i (c).

Finalment, pel que fa al nivell d'anglès, notem que només un 25% manifesta que té bon nivell d'expressió oral. És un punt preocupant, i posa de manifest mancances dels nivells educatius anteriors, potser per que s'enfoquen més a la gramàtica que a l'ús de la llengua oral.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

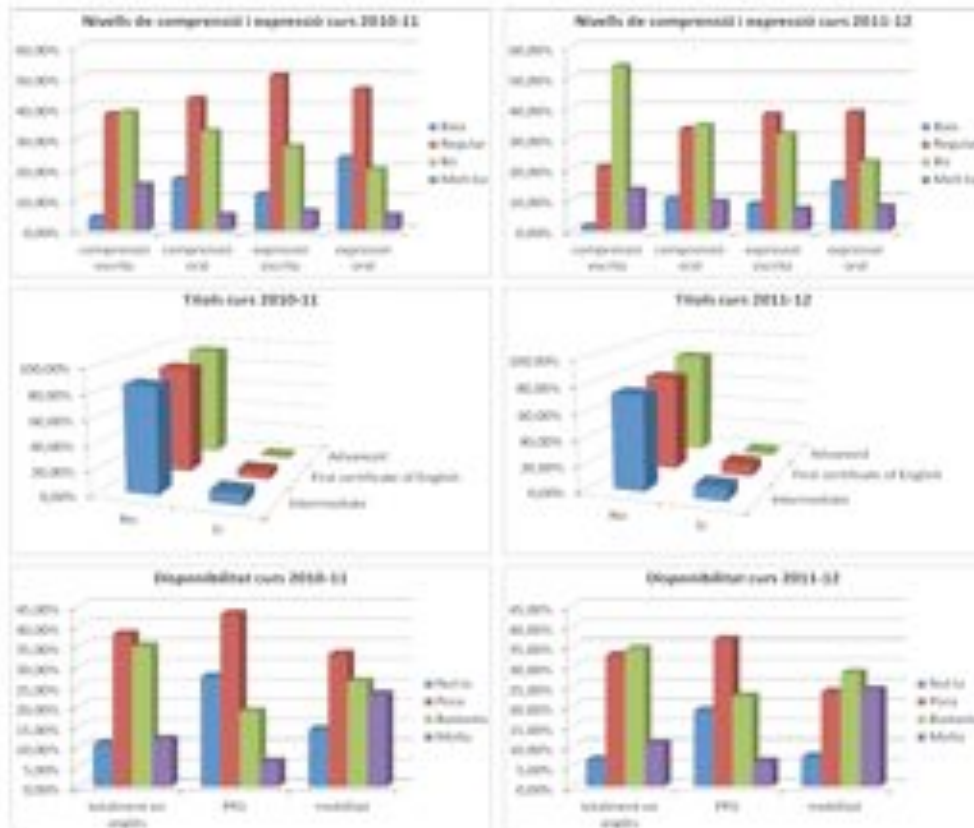


Figura 1. Gràfics del curs 2010-11 (esquerra) i 2011-12 (dreta)

En síntesi, entenem que aquests resultats confirmen la necessitat d'oferir classes en anglès, però cal que vagin acompanyades de recursos adequats, per evitar que dificulti la comprensió dels continguts i disminueixi la qualitat en la docència. Per tant, a continuació ens centrarem en l'elaboració de recursos adients a la impartició d'assignatures en anglès.



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Un cop confirmat que calia fer classes de manera total o parcial en llengua anglesa, la primera mancança plantejada va ser el desconeixement de la terminologia d'interacció docent, tant per part de l'alumnat com del propi professorat. Més enllà de la terminologia específica de cada assignatura i més enllà del domini gramatical o fonètic de la llengua, calia disposar de la fraseologia habitual d'aula, que no és als llibres de text, ni es treballa els cursos d'anglès habituals, per tal de poder donar instruccions a l'aula i fer exposicions més naturals. Altrament, com que els continguts universitaris són complexos, complicar la intercomunicació incidiria negativament en la qualitat de la docència i en el resultat de l'aprenentatge. D'aquesta manera va sorgir la idea d'elaborar una guia multilingüe de comunicació, amb la fraseologia docent d'ús habitual a l'aula, a l'abast i d'interès per professorat i alumnat, tant local com internacional. El primer pas va ser la recerca d'altres guies existents, per comprovar si cobrien aquest aspecte. Per exemple, destaquem la utilitat de la Guia de Conversa Universitària, accessible a la xarxa, encaminada a la fraseologia d'ús social relacionada amb la universitat (biblioteca, matrícula, ...), però que no cobreix la fraseologia docent. També es troben a la xarxa múltiples guies del vocabulari institucional universitari, elaborades a diferents universitats, que si bé inclouen vocabulari acadèmic, tampoc contenen la fraseologia habitual a l'aula. Per altra banda, s'oferien unes sessions formatives pel professorat, on es presentaven aquest tipus d'estructures, encara que potser més pensades per a fer presentacions a congressos que per a la docència habitual. Per aquestos motius, des del professorat de l'EPSEM es va proposar d'elaborar una guia pròpia, amb un recull de les expressions que se li feien necessàries en el dia a dia a l'aula.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

El projecte es va tirar endavant amb la col·laboració del Servei de Llengües i Terminologia (SLT) de la UPC, que va rebre un ajut Norma del Comissionat d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya. El resultat conjunt fou la guia esperada: el recurs en línia **Class-Talk. A University Teaching Phrasebook**, <http://www.upc.edu/slt/classtalk/>, elaborat per docents i tècnics lingüistes, de l'EPSEM i el SLT, respectivament.



Figura 2. Class-Talk. A University Teaching Phrasebook, <http://www.upc.edu/slt/classtalk>

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

La guia s'estructura a partir de la tria inicial d'una parella de llengües, que per defecte és el català i l'anglès. Des de l'experiència docent de l'EPSEM, es va proposar organitzar la fraseologia necessària classificant-la en dos grans blocs: (A) “La classe” i (B) “Situacions concretes”, com mostra la Figura 2. En el bloc A, trobem la fraseologia útil a l'inici i al final de la classe, durant un desenvolupament més magistral o amb més interacció alumnat-professorat, amb l'ús de suport visual i suport documental. El bloc B conté fraseologia per situacions més concretes, com el primer dia de curs, activitats al laboratori o amb ordinadors, treballs i deures, exàmens,... El SLT va tenir cura de l'aspecte lingüístic i l'estructuració en el portal web. Les entrades en català i anglès ofereixen també la locució àudio associada.

En el nou model de l'EEES, aquesta guia pot ser d'utilitat tant pel professorat com l'alumnat, sigui d'origen català o internacional, que vol millorar les competències lingüístiques a través d'assignatures en anglès o bé en programes de mobilitat, tant a l'estranger com a Catalunya, ja que la inclusió de la fraseologia en català facilita també la integració de l'alumnat internacional universitari.

L'acollida i la bona crítica rebuda n'aconsellen la seva difusió com a recurs obert a la comunitat educativa, especialment on s'aplica l'AICLE-CLIL, incloent secundària. En particular, membres del grup de recerca Languatech han realitzat tallers a diferents campus de la UPC (Manresa, Igualada, Barcelona i Terrassa) per tal de presentar el recurs Class-Talk i treballar-hi mitjançant diferents dinàmiques. Així s'ha posat de manifest que la guia ofereix un potencial important per a millorar l'autoconfiança del professorat de cara a la impartició d'assignatures en anglès. Més concretament, ofereix la possibilitat de

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

construir la pròpia presentació de l'assignatura, o les instruccions per als exàmens, etc. a partir d'una fraseologia que el professorat tria "a la carta". De la mateixa manera que no s'improvisa el contingut, es pot millorar la impartició de la classe preparant també el discurs amb mitjans de suport adequat.

Ara bé, cal seguir encara en la línia de difusió d'aquest recurs. En una enquesta recent a una mostra de professorat s'ha posat de manifest que un 45% del professorat desconeix l'existència d'aquest recurs, i del percentatge que el coneix, un 95% el troba interessant (Alsina, Argelaguet, Martínez i Vicente (2012)).

Després de l'elaboració del Class-Talk, una nova anàlisi va posar de manifest noves dificultats, i es va iniciar un nou cicle en el procés d'elaboració de recursos. L'autoconfiança generada pel domini de la fraseologia docent, contrastava amb la inseguretat en verbalitzar símbols i expressions algebraiques. Aquest llenguatge simbòlic és bàsic en les assignatures científiques i tecnològiques. El professorat l'utilitza per llegir fórmules i equacions, explicar com es resol un problema, etc. i l'ha de saber verbalitzar sense errors i de manera que correspongui a la llengua corresponent en el context científic propi. Igualment el llenguatge simbòlic és fonamental per a l'alumnat, i és necessari per a una bona comprensió, essencial per garantir un bon rendiment acadèmic. Per valorar les dificultats existents i la capacitat de l'alumnat per entendre expressions d'aquest tipus, es van dissenyar enquestes i qüestionaris especialitzats, implementats en Moodle. Consistien en proves d'audició de fórmules en anglès, a partir de la seva locució oral, enregistrada per professorat nadiu i professorat especialista. En aquest exercici, l'alumne escolta la lectura d'una fórmula o expressió i ha d'identificar quina és d'entre les opcions

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

que se li presenten per escrit. Aquests exercicis van ser concebuts per a detectar el nivell de comprensió i les dificultats de l'alumnat, però s'ha comprovat que els resultats milloren a mesura que l'alumnat va fent més i més exercicis, de manera que a través del campus es proposen a l'alumnat, per ser utilitzats a l'aula o des de casa.

A raó de l'anterior, el grup de recerca es va proposar l'elaboració de material de suport a la verbalització del llenguatge simbòlic. El projecte va rebre el suport de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la UPC, com a projecte de millora de la docència el curs 2010-11, i posteriorment el del Comissionat d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya amb un ajut MQD 2010-12. El resultat, elaborat a l'EPSEM, és també un recurs en línia obert a la comunitat educativa en general: **Multilingual Formulae**, consultable a <https://mformulae.epsem.upc.edu>.

Consisteix en una aplicació informàtica que s'ha dissenyat per organitzar i visualitzar de manera adequada l'equivalència entre el llenguatge simbòlic i el llenguatge verbal en diverses llengües. S'ha utilitzat com a base el Plone, i també el TeX per les qüestions de tipografia de símbols i gestió de la impressió de locucions segons llengües en pdf. L'aplicació permet el treball col·laboratiu, i a mesura que s'avaluïn els resultats, es podrà anar ampliant i millorant. Actualment el contingut es troba en ple procés de creixement.

El contingut principal del recurs és, per una banda, taules de simbologia de suport en anglès i, per l'altra, una base de dades interdisciplinària de fórmules. Així, conté taules amb la verbalització dels símbols més habituals i la notació científica, que inclouen exemples i fitxers àudio (Figura 3).



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

S'han introduït fórmules habituals en les assignatures impartides en anglès (Matemàtiques, Organització de la Producció, Química, TIC), de manera que segueixen un procés de revisió des del punt de vista científic, lingüístic i d'adequació al context. Actualment conté més de 500 fórmules expressades a través del llenguatge simbòlic i la verbalització escrita i oral en català, castellà i anglès (Figura 4). També s'han introduït algunes locucions de fórmules en francès.

| SYMBOL | LINK | EXAMPLE | HOW TO READ IT |
|-------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| $\frac{1}{2}$ | one half | $\frac{1}{2} x$ | one half times x |
| $\frac{1}{2} x$ | one half times x | $\frac{1}{2} x$ | one half times x |
| $\frac{1}{2} x^2$ | one half times x squared | $\frac{1}{2} x^2$ | one half times x squared |
| $\frac{1}{2} x^3$ | one half times x cubed | $\frac{1}{2} x^3$ | one half times x cubed |
| $\frac{1}{2} x^4$ | one half times x to the power of four | $\frac{1}{2} x^4$ | one half times x to the power of four |

Figura 3. Taula de mostra (en pdf, generat per TeX).



Figura 4. Exemple d'una fórmula, amb una locució en anglès.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

de tercera llengua a realitzar altres activitats. Per exemple, el professorat del Departament de Disseny i Programació de Sistemes Electrònics, ha optat per desenvolupar un glossari de termes referents a l'electrònica i per fer qüestionaris (en Moodle/Atenea) sobre interpretació de fórmules (expressions lleugerament diferents a les fórmules reals per tal que l'alumnat es centri en comprendre l'audició i no es limiti a identificar una fórmula certa) (Alsina, Argelaguet, Martínez i Vicente, 2012). Igualment, amb la col·laboració de professorat de química s'ha incorporat al Multilingual Formulae un conjunt de símbols propis d'aquesta àrea (De las Heras, Lao, Gamisans i Alsina, 2012). Com a grup, també es manté activa la línia d'utilitzar el potencial del campus digital com a suport dels nous recursos.

c) Resultats i/o conclusions

En resum, l'objectiu de l'equip de professorat de l'EPSEM d'elaborar material de suport a les assignatures impartides en anglès, ha culminat en dos aplicatius consultables en línia, oberts a tota la comunitat educativa: **Class-Talk** i **Multilingual Formulae**.

Em ambdós casos, abans de confeccionar el recurs, s'ha fet una anàlisi per a detectar el punt de partida i les dificultats que comportava per a l'alumnat i professorat la impartició d'assignatures en anglès. Aquesta anàlisi, que va marcar l'estratègia d'elaboració, significa per a nosaltres una garantia de la idoneïtat dels recursos en el marc actual de l'EEES.

Els continguts multimèdia són un resultat engrescador. El professorat que hi hem treballat ens en sentim orgullosos. L'experiència d'un recurs reverteix en el següent,

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

motiva, engresca i fa néixer nous projectes. En aquesta línia de treball per a la innovació i la millora de l'ensenyament superior, el pas següent d'anàlisi i avaluació, pot ser el primer pas d'un nou cicle, que esperem que ens condueixi a l'elaboració de nou material, amb l'explotació dels recursos que incorpora la plataforma Moodle/Atenea: qüestionaris, fòrums...

Durant el curs 2011-12, aquests materials han estat utilitzats per les assignatures que imparteixen alguna part del seu programa en anglès. Tot i que no s'ha fet un estudi formal dels resultats, la valoració global es positiva. Properament es preveu fixar indicadors adequats que permetin extreure'n conclusions en la línia d'altres treballs d'investigació similar (Escobar i Sánchez, 2009).

Els materials elaborats en aquest projecte es troben a disposició de la comunitat universitària a través de la xarxa. Està previst facilitar la difusió i l'accès a través del web del grup Liguattech RIMA-UPC, que serà operatiu en breu. Com s'ha comentat en el treball, Liguattech s'ha constituït com a grup de recerca en comunicació científica i tecnològica multilingüe, amb l'objectiu de desenvolupar eines i mètodes per a facilitar l'ensenyament-aprenentatge de continguts científic-tecnològics en un entorn multilingüe. D'entrada ha centrat el seu treball immediat en relació a la llengua anglesa, i pretén ser útil a l'alumnat i professorat implicats en assignatures impartides en anglès. És un grup obert a la col·laboració de les persones interessades a través del web: <https://www.upc.edu/rima/grups/liguattech-grup-de-recerca-en-comunicacio-cientifica-i-tecnologica-multilingue>

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Per acabar, els autors d'aquesta comunicació, com a membres del grup de recerca Liguatex, agraeixen el suport de l' Institut de Ciències de l'Educació de la UPC per mitjà de la plataforma RIMA (Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge), el suport dels seus companys, i el suport dels equips directius de l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa, en aquests anys en que s'han desenvolupat aquests projectes.

Remarquem que el recurs Class-Talk es va poder implementar gràcies al Servei de Llengües i Terminologia de la UPC, que va rebre un ajut NORMA del Comissionat d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya.

Anàlogament, el desenvolupament de l'aplicació Multilingual Formulae s'ha pogut fer gràcies a un ajut a la innovació docent CAPMD-UPC-2010 i a un ajut 2010MQD00189 de la Generalitat de Catalunya.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Alsina, M. et al, "Material didàctic amb la verbalització de llenguatge simbòlic, com a suport de l'aprenentatge en anglès de continguts tècnics", Jornada d'Innovació docent UPC, 2012

Alsina, M. & Fortuny, J. "Class-Talk: Recurs en línia per a l'ensenyament d'assignatures en anglès" TRICLIL 2012 II International Round Table on CLIL Programmes. Universitat Autònoma de Barcelona.

Alsina, M. & Soler, M. "Verbalització multilingüística del llenguatge simbòlic, una eina d'aprenentatge", TRICLIL 2012 II International Round Table on CLIL Programmes. Universitat Autònoma de Barcelona.

Alsina, M., Argelaguet, R., Martínez, I. & Vicente, J. (2012). Material didáctico para el aprendizaje en inglés en el campo de la electrónica. XII International Symposium on Innovation and Quality in Engineering Education. Valladolid.

Comissió Europea. "Teaching and Learning, towards the learning Society", White Paper on Education and Training, COM(95) 590, November (1995). Disponible online a http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com95_590_en.pdf

De las Heras, F.X., Lao, C., Gamisans, X. & Alsina, M. (2012). The challenge of plurilingual competence: analysis and teaching forms from the chemical engineering. XII International Symposium on Innovation and Quality in Engineering Education. Valladolid.

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2



LA UNIVERSITAT: UNA INSTITUCIÓ DE LA SOCIETAT

Escobar, C. "Mesurament de competències lingüístiques en aules AICLE, en contextos multilingües: allò que els números amaguen". In: Guasch, O.; Nussbaum, L. (eds) (2007) *Aproximacions a la noció de competència multilingüe*. Bellaterra: Servei de Publicacions de la UAB: 133-146, (2007)

Escobar, C. & Sánchez, A. (2009). "Language Learning through Tasks in a CLIL Science Classroom." In: *Porta Linguarum* 11: 65-83, (2009).

Guasch, O. & Nussbaum, L. "Aproximacions a la competència multilingüe." Bellaterra: Servei de Publicacions de la UAB/DLLCCSS. ISBN: 978- 84-608-0626-4, (2007).

Lasabaster, D. & Ruiz de Zarobe, Y. (2010) (eds) "CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training", Cambridge Scholar Publishing, Newcastle .

Navés, T. & Victori, M. "CLIL in Catalonia: an overview of research" a *CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training* (Eds. Y. Ruiz de Zarobe & D. Lasagabaster).

SECRETARIA TÈCNICA

VII CIDUI

ISBN 978-84-695-4073-2