

Rebut: 27 de maig de 2013
Acceptat: 4 de juliol de 2013

ANÀLISI I AVALUACIÓ DE L'IMPACTE DE NOVES EINES DOCENTS APLICADES A LES TÈCNiques INSTRUMENTALS EN EL RENDIMENT ACADÈMIC DE L'ALUMNE I EN ELS REQUERIMENTS DE LA INDÚSTRIA FARMACÈUTICA

EGEA, M.^a Antonia; ESPINA, Marta; GAMISANS, Fidència; GARCÍA-CELMA, M.^a José;
GONZÁLEZ-MIRA, Elisabet; MORRAL-RUIZ, Genoveva; SALVADÓ, M.^a Ángeles; VALLS, Oriol;
VEGA, Estefanía; GARCÍA, M.^a Luisa¹

Grup d'Innovació Docent consolidat en Anàlisi Instrumental Farmacèutica (GIDAIFAR)
Departament de Físicoquímica, Av. Joan XXIII, s/n. 08028 Barcelona¹

Resumen

La evaluación es un aspecto clave en el proceso de aprendizaje, ya que proporciona información relevante sobre las habilidades y los conocimientos adquiridos por los alumnos, permite realizar el seguimiento de los progresos, y, en caso necesario, la reorientación del proceso. En los últimos años, el Grupo de Innovación Docente consolidado en Análisis Instrumental Farmacéutico (GIDAIFAR) ha desarrollado nuevas herramientas de innovación con la finalidad de mejorar la docencia teórica y práctica de la asignatura de Técnicas Instrumentales del Grado de Farmacia. También se ha fomentado la adquisición de conocimientos sobre los métodos de análisis y control de medicamentos y se ha potenciado el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y comunicación, de gran interés para su inserción laboral futura. El principal objetivo de este trabajo es la evaluación de las nuevas herramientas docentes introducidas en la asignatura, su repercusión en los hábitos de estudio y su adecuación al sistema de créditos del EEES.

Palabras clave: evaluación, herramientas de innovación docente, estrategias de aprendizaje.

Abstract

Evaluation is a key aspect in the learning process since it provides relevant information about the skills and knowledge acquired by the students; it also allows monitoring of progress and, if necessary, the reorientation of the process. Over the last few years, the consolidated Group of Teaching Innovation in Pharmaceutical Instrumental Analysis (GIDAIF) has developed new education tools in order to improve the theoretical and practical teaching of Instrumental Techniques (a subject in the Pharmacy Degree). Knowledge acquisition in the field of analytical methods and control of drugs has been improved and the teamwork competence as well as communication skills have been enhanced, which is of great interest to the students vis-à-vis future employment opportunities. The main goal of this work is the evaluation of new teaching tools applied to the Instrumental Techniques subject and their impact on study habits, as well as the suitability of these activities for the credit system of the European Higher Education Area (EHEA).

Keywords: evaluation, teaching innovation tools, study strategies.

¹ M.^a Luisa García, doctora en Farmàcia, llicenciada en Medicina i Cirurgia, professora titular de Química Física de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona i coordinadora del Grup d'Innovació Docent consolidat en Anàlisi Instrumental Farmacèutica (GIDAIFAR). (marisagarcia@ub.edu).

1. Introducció

El procés d'avaluació és un element clau del procés d'aprenentatge dels alumnes, ja que permet al professorat obtenir múltiples evidències de les habilitats i els coneixements adquirits i optimitzar la tutorització, el seguiment i el suport a l'aprenentatge. L'avaluació dels aprenentatges en la incorporació a l'espai europeu d'educació superior té un paper transcendental. En els últims deu anys s'han produït un conjunt de canvis en l'avaluació dels aprenentatges que han suposat probablement la innovació més important en el camp educatiu (Mateo, 2005, p. 1):

- Canvis en l'enfocament del procés d'ensenyament-aprenentatge; de l'èmfasi en l'ensenyament a l'èmfasi en l'aprenentatge.
- Canvis en els continguts subjectes a avaluació (s'hi ha afegit els continguts procedimentals i actitudinals, un conjunt de capacitats, habilitats i valors de tipus transversal).
- Canvis en la lògica de l'avaluació dels aprenentatges.

El context europeu d'educació superior ha generat, entre altres molts aspectes, la necessitat d'incorporar nous sistemes d'avaluació configurats per diferents estratègies i recursos que permetin valorar l'assoliment de les competències per part de l'alumnat (García J.A., 2006). Els resultats de l'avaluació tenen una gran repercussió en la trajectòria professional futura dels estudiants, fet pel qual l'avaluació hauria d'atendre tant el procés d'ensenyament i d'aprenentatge com els resultats d'aquest procés. L'avaluació permet reorientar i ajustar el procés, tant des de la perspectiva del professor, en la mesura que l'ajuda a prendre decisions adreçades a millorar la seva pràctica docent amb relació a l'aprenentatge dels seus alumnes (avaluació formativa), com de l'estudiant, en la presa de decisions adreçades a millorar la seva activitat d'aprenentatge (avaluació formadora); a més, permet acreditar els resultats del procés d'ensenyament-aprenentatge (Coll 2007, p. 13). La formació rebuda en la matèria d'anàlisi instrumental es bàsica per a la inserció laboral dels estudiants de farmàcia en empreses del sector farmacèutic i afins o en centres de recerca. Tenint en compte els requeriments de la indústria farmacèutica en aquest àmbit, els alumnes haurien d'assolir:

- Els coneixements científicotècnics que els permetin desenvolupar habilitats que els capacitin professionalment per dur a terme l'avaluació, l'anàlisi i el control de medicaments en totes les etapes d'investigació, desenvolupament i producció del medicaments.
- Les habilitats cognitives que els permetin el raonament inductiu, la capacitat d'anàlisi i de síntesi, el treball en equips interdisciplinaris i la capacitat crítica i reflexiva per resoldre problemes en l'àmbit professional, que els capacitin per integrar-se en les principals àrees de la indústria farmacèutica i afins, assumint la direcció i la gestió d'equips o projectes de recerca.

Les activitats de recerca i innovació docent desenvolupades pel Grup d'Innovació Docent en Anàlisi Instrumental Farmacèutica (GIDAIFAR), constituït per professors i professores de dues àrees de coneixement diferents (Química Física i Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica) de l'ensenyament de Farmàcia, s'orienten cap a la introducció de noves eines docents en el sector de l'anàlisi instrumental farmacèutica (Egea, 2006a). D'una banda,

aquestes noves eines contribueixen a millorar la docència de l'assignatura Tècniques Instrumentals, i, de l'altra, faciliten la comprensió de matèries de 2n cicle fonamentals per al futur professional, com la farmàcia galènica o l'anàlisi i el control de medicaments i productes sanitaris.

L'experiència d'innovació, en el marc de la qual s'ha plantejat i aplicat aquest sistema d'avaluació, ha tingut lloc durant dos cursos acadèmics en tots els grups experimentals de l'assignatura Tècniques Instrumentals, i ha consistit en la introducció de diferents eines desenvolupades pel Grup GIDAIFAR per millorar la docència teòrica i pràctica de la matèria i facilitar l'adquisició de determinades destreses d'interès en la inserció laboral futura dels estudiants. Aquestes innovacions es concreten en:

- La millora de la plataforma virtual de l'assignatura mitjançant la introducció de presentacions multimèdia dels diferents temes i l'elaboració d'un CD-rom que permet als alumnes disposar del material abans de la classe i consultar-lo de manera autònoma.
- La implementació d'audiovisuals, desenvolupats pel grup d'innovació (Egea, 2006b,c), que faciliten el coneixement del fonament de la pràctica i la manipulació dels equips instrumentals, ha estat l'eina desenvolupada per superar aquestes mancances i, al mateix temps, incentivar la motivació a través de noves formes d'aprenentatge dels continguts pràctics.
- La realització d'una Jornada de Noves Tècniques Instrumentals, com una activitat complementària per als estudiants de l'assignatura, amb la finalitat de fomentar el treball col·laboratiu i la capacitat de síntesi i comunicació, que els permetrà desenvolupar habilitats i destreses per a la seva carrera professional (García ML, 2006). La quarta edició d'aquestes Jornades es va incloure en les activitats programades per a l'avaluació continuada de la matèria. Les esmentades Jornades, que es realitzen en format congrés (amb ponències impartides per experts en l'àrea de control i sessions de presentació de pòsters realitzats pels estudiants, agrupats en diferents equips de quatre alumnes), estan dirigides a millorar les competències transversals dels alumnes i a consolidar les habilitats de treball en equip (col·laboratiu) i les habilitats de comunicació oral, mitjançant l'exposició oral del pòster.

L'objectiu d'aquest treball és avaluar l'impacte en els alumnes de les noves eines d'innovació docent introduïdes en l'assignatura de Tècniques Instrumentals i la seva repercussió en els hàbits d'estudi i en l'adequació de l'assignatura al sistema de crèdits l'espai europeu d'educació superior (EEES).

2. Metodologia

Per posar de manifest l'impacte de les innovacions docents introduïdes pel Grup GIDAIFAR en la docència teòrica i pràctica de l'assignatura de Tècniques Instrumentals de l'ensenyament de Farmàcia, en els estudiants i els seus hàbits d'estudi, es va desenvolupar un model d'enquesta que es va realitzar per primera vegada en acabar la docència del curs acadèmic 2007-08, amb caire voluntari per als estudiants de tots els grups de l'assignatura. Les principals qüestions plantejades a l'enquesta van estar destinades a valorar els aspectes següents:

2.1. Els hàbits reals d'estudi dels alumnes

- Les hores dedicades a l'estudi de les Tècniques Instrumentals.
- El període dedicat al llarg del semestre.

2.2. Eines per a la formació en Tècniques Instrumentals

- Assistència a les classes.
- Consultes al professor.
- Utilització de material d'estudi i consulta.

2.3. Opinió de l'alumnat amb relació a les innovacions docents introduïdes en la docència teòrica i pràctica de l'assignatura

- Material de suport en la plataforma virtual (presentacions multimèdia).
- Implementació d'audiovisuals en les classes pràctiques.
- Realització d'una Jornada de Tècniques Instrumentals amb la realització i presentació oral d'un pòster sobre una tècnica instrumental, en grups de quatre alumnes (treball col·laboratiu) i l'assistència a una conferència i presentació d'un resum (treball individual) sobre la matèria.

2.4. Opinió de l'alumnat sobre l'avaluació de l'assignatura

- Motius per a la selecció del tipus d'avaluació (continuada o única).
- Tipus d'examen (test o mixt amb preguntes curtes i test).
- Temps d'estudi per a la preparació de l'examen.
- Material utilitzat per a la preparació de l'examen (apunts propis o d'altres companys, material proporcionat pel professor, pàgines web, llibres de text o consulta).

2.5. Valoració de la formació rebuda en Tècniques Instrumentals

- Valoració global.
- Aplicació dels coneixements assolits a altres assignatures de l'ensenyament.
- Nivell d'exigència.
- Necessitat de treballar més la matèria.

Cada ítem es va valorar de manera gradual utilitzant quatre graus d'opinió o de freqüència:

A: Totalment en desacord	(gairebé mai)
B: En desacord	(ocasionalment)
C: D'acord	(sovint)
D: Totalment d'acord	(gairebé sempre)

Cal tenir en compte que, des del curs 2007-2008, els estudiants poden triar entre l'avaluació continuada de l'assignatura i l'avaluació única. La primera està basada en la superació d'una prova objectiva, constituïda per un examen mixt (amb preguntes curtes, preguntes tipus test –veritable o fals– i la resolució d'un problema numèric) que representa una part de la qualificació a la qual s'afegeix la qualificació obtinguda en les sessions pràctiques (després de la superació d'un examen de pràctiques) i la corresponent a les diferents activitats desenvolupades (assistència a les Jornades de Tècniques Instrumentals i realització d'un treball individual i col·laboratiu –elaboració i defensa oral d'un pòster, realitzat en grups de quatre alumnes). L'avaluació única no contempla activitats a part de l'examen teòric i pràctic de la matèria.

3. Resultats i discussió

La mostra d'estudiants avaluada va ser de 244 alumnes (dels 6 grups de l'assignatura), els quals van respondre l'enquesta de manera voluntària i anònima. Els resultats s'expressen com a percentatge respecte del total d'alumnes que van contestar l'enquesta.

Les principals característiques de la mostra poblacional avaluada es reflecteixen en les Figures 1-2. L'edat predominant dels enquestats se situa en la franja entre 18 i 25 anys. El fet que un 47% dels enquestats tinguin entre 21 i 25 anys indica que aquesta matèria no se supera habitualment en el quart semestre de l'ensenyament, com caldria esperar seguint l'itinerari curricular proposat pel centre.

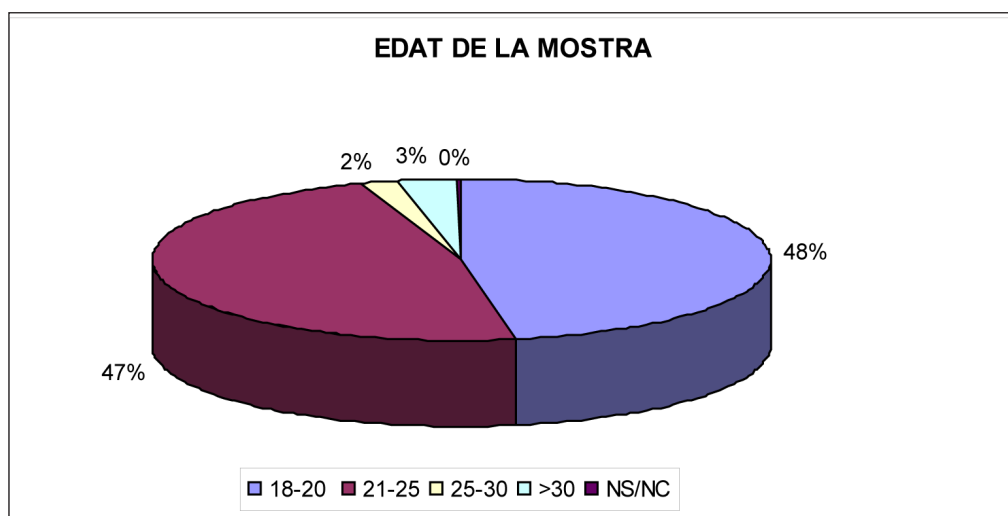


Figura 1. Edat de la mostra poblacional enquestada

Pel que fa al nombre de crèdits superats amb relació al nombre total de crèdits dels semestres anteriors (Figura 2), es va posar de manifest que només un 18% dels enquestats no ha superat el 50% dels crèdits anteriors.

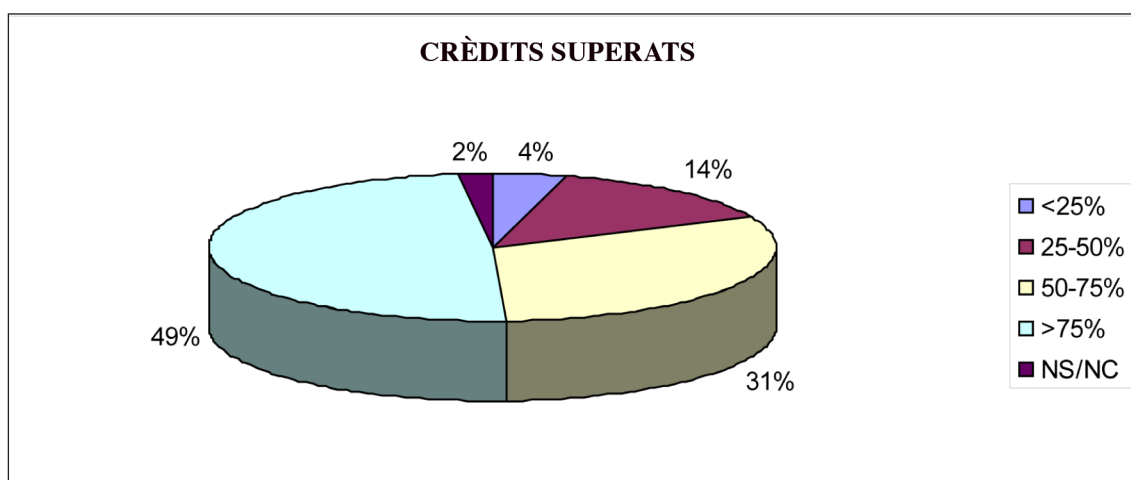


Figura 2. Nombre de crèdits superats del total de crèdits dels semestres anteriors

3.1. Hàbits d'estudi dels alumnes

Amb relació als hàbits d'estudi dels alumnes envers l'assignatura, cal fer palès que quasi tots els estudiants (94%) dediquen fins a 3 hores setmanals a l'estudi de la matèria, dels quals un 43% hi dediquen menys d'una hora setmanal, com es pot constatar en el diagrama de la Figura 3.

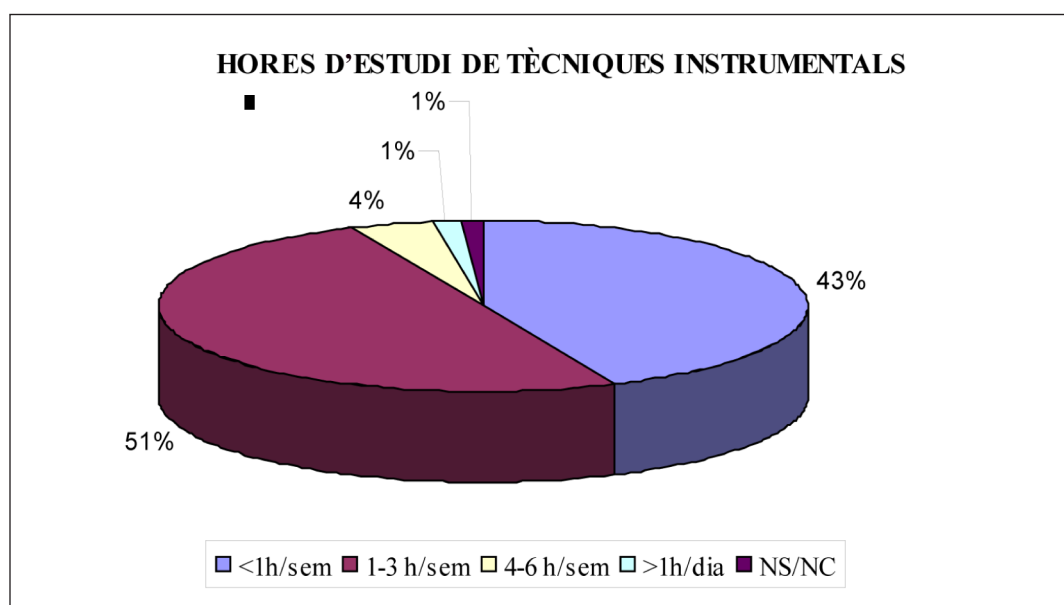


Figura 3. Temps dedicat a l'estudi de l'assignatura de Tècniques Instrumentals

En la Figura 4 es reflecteixen les opinions dels estudiants sobre les possibles causes de la baixa assistència a les classes constatada en els darrers cursos acadèmics. Aquest fenomen l'atribueixen majoritàriament al fet que disposen d'apunts propis o de companys d'altres cursos, a la manca d'interès per les classes en general i un 30% dels enquestats pensen que és perquè treballen.

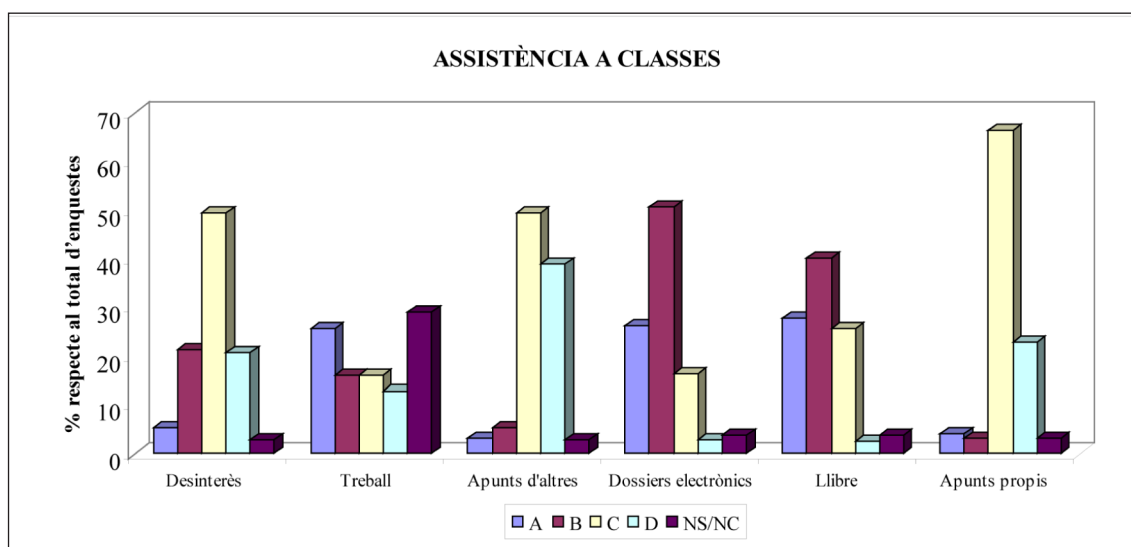


Figura 4. Possibles causes de la baixa assistència a classe.

A: Totalment en desacord (gairebé mai), B: En desacord (ocasionalment), C: D'acord (sovint), D: Totalment d'acord (gairebé sempre), NS/NC: No ho sap/No contesta

3.2. Utilització habitual de diferents mitjans per a la formació en Tècniques Instrumentals

Més de la meitat dels alumnes consultats (56%) es mostren d'acord en l'assistència a les classes teòriques (56%) i als seminaris (50%) com a mitjans per adquirir la formació en la matèria (Figura 5). Molt pocs alumnes (2-3%) utilitzen la consulta als professors en les hores establertes per resoldre dubtes relacionats amb la matèria, fet constatat per tots els professors de l'assignatura (en l'enquesta paral·lela efectuada). El 55% utilitzen apunts propis (fet concordant amb el percentatge d'alumnes que es manifesten partidaris de l'assistència a classe) i un 35% utilitzen apunts de companys. La consulta de llibres de text (18%) i de pàgines web (4%) no són els mitjans preferits per a l'adquisició o millora de la seva formació en aquesta matèria (Figura 5).

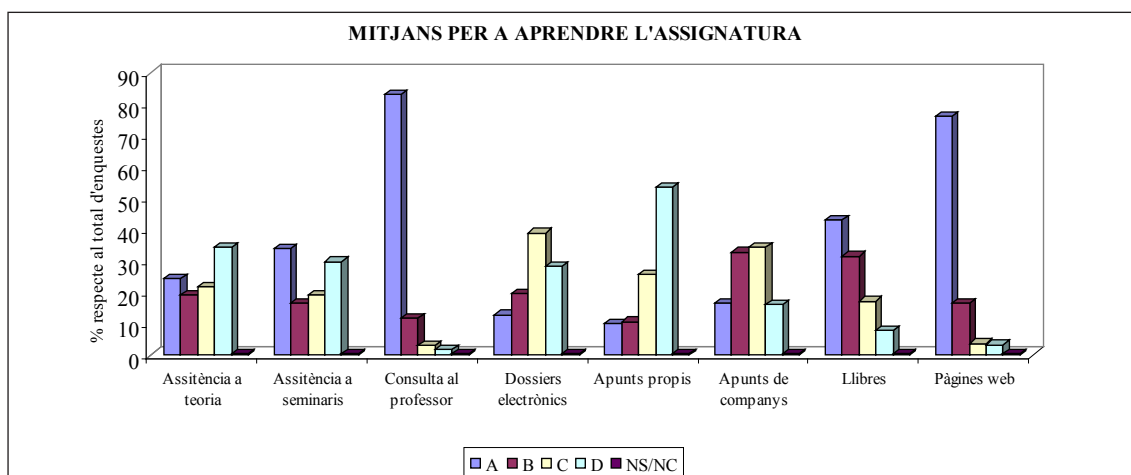


Figura 5. Valoració de la utilització real, per part dels alumnes, dels diferents mitjans per assolir la formació adequada en Tècniques Instrumentals. A: Totalment en desacord; B: En desacord; C: D'acord; D: Totalment d'acord; NS/NC: No ho sap/No contesta

3.3. Opinió sobre les eines d'innovació

Amb la finalitat de constatar l'opinió dels alumnes amb relació a les innovacions docents introduïdes en els darrers cursos en les classes de teoria (presentacions multimèdia), les pràctiques de laboratori (audiovisuals) i les activitats de tipus individual o col·laboratiu dissenyades (Jornades de Tècniques Instrumentals), es van introduir unes quantes preguntes en l'enquesta.

Amb relació al material de suport facilitat, majoritàriament (90%) els estudiants prefereixen que sigui exactament igual a l'explicació del professor a les classes, encara que no consideren que la seva utilització sigui suficient sense l'assistència a classe. Aproximadament la meitat dels alumnes consideren que fins i tot per a les classes molt bones és convenient disposar de material de suport i no creuen que sigui millor utilitzar el llibre de text. Pel que fa a la utilització real del material de suport de la plataforma virtual, només un 41% el porta a classe i pocs estudiants el consulten abans (29%) o després de la classe (20%), però més del 70% estan d'acord en la seva utilitat per completar els apunts i estudiar per a l'examen.

La introducció d'audiovisuals (amb una introducció teòrica i la filmació del desenvolupament de la pràctica adient per facilitar la seva comprensió i realització) en la majoria de les pràctiques de l'assignatura ha tingut una bona acollida per part dels alumnes (Figura 6), ja que pensen que són prou clars, si bé més de la meitat dels enquestats creuen que no substitueixen el guió de pràctiques, fet que s'apropa molt a l'opinió del professorat, que podia constatar al laboratori l'interès demostrat pels alumnes en el plantejament de les sessions pràctiques.

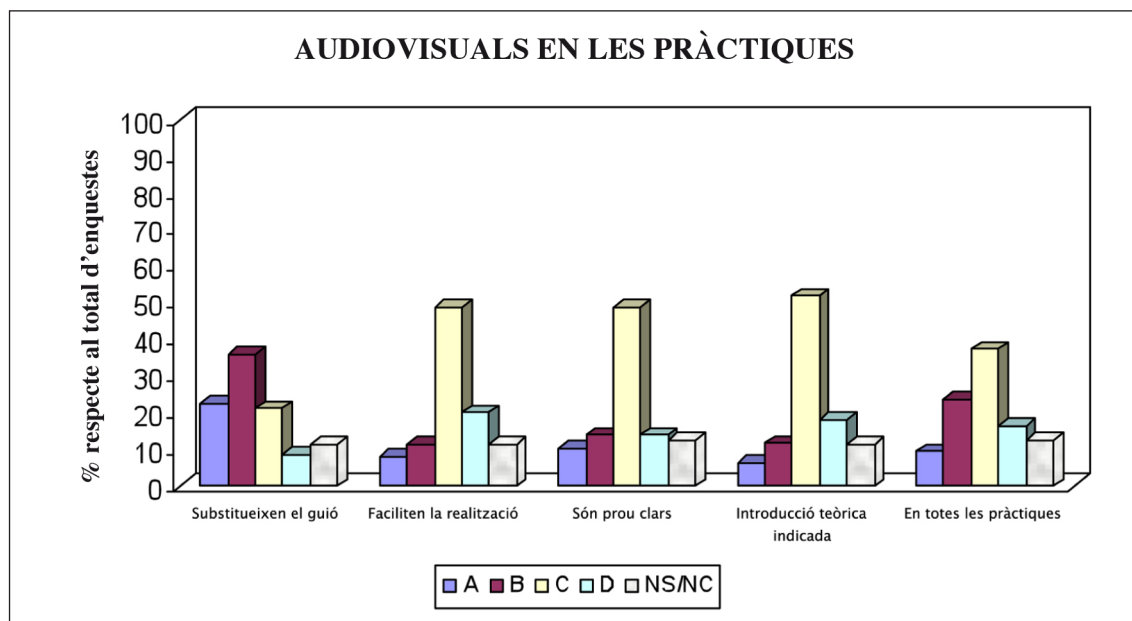


Figura 6. Opinió respecte a la introducció d'audiovisuals en les pràctiques. A: Totalment en desacord; B: En desacord; C: D'acord; D: Totalment d'acord; NS/NC: No ho sap/No contesta

Amb relació als resultats envers l'activitat proposada consistent en la participació individual i cooperativa en la Jornada de Tècniques Instrumentals, que es reflecteixen en la Figura 7, cal matisar que aproximadament un 45% dels alumnes va triar l'avaluació única,

i, per tant, no va dur a terme aquesta activitat (exclusiva per als alumnes d'avaluació continuada), fet que condiciona l'elevat percentatge de respostes NS/NC. La majoria dels alumnes que han fet l'activitat la consideren molt interessant. La major part no tenien experiència prèvia en la realització de cartells i per a la seva preparació van haver de consultar llibres de text i pàgines web. El tema desenvolupat en la conferència va resultar interessant per a la majoria dels enquestats. En general estan d'acord amb la puntuació assignada a aquesta activitat.

La valoració del professorat sobre l'actitud dels alumnes envers aquesta activitat és concordant. Aquesta circumstància s'havia constatat en cursos anteriors, quan l'activitat es realitzava amb caràcter voluntari i la seva puntuació només es reflectia en la qualificació per millorar la nota una vegada l'alumne superava l'examen de l'assignatura.

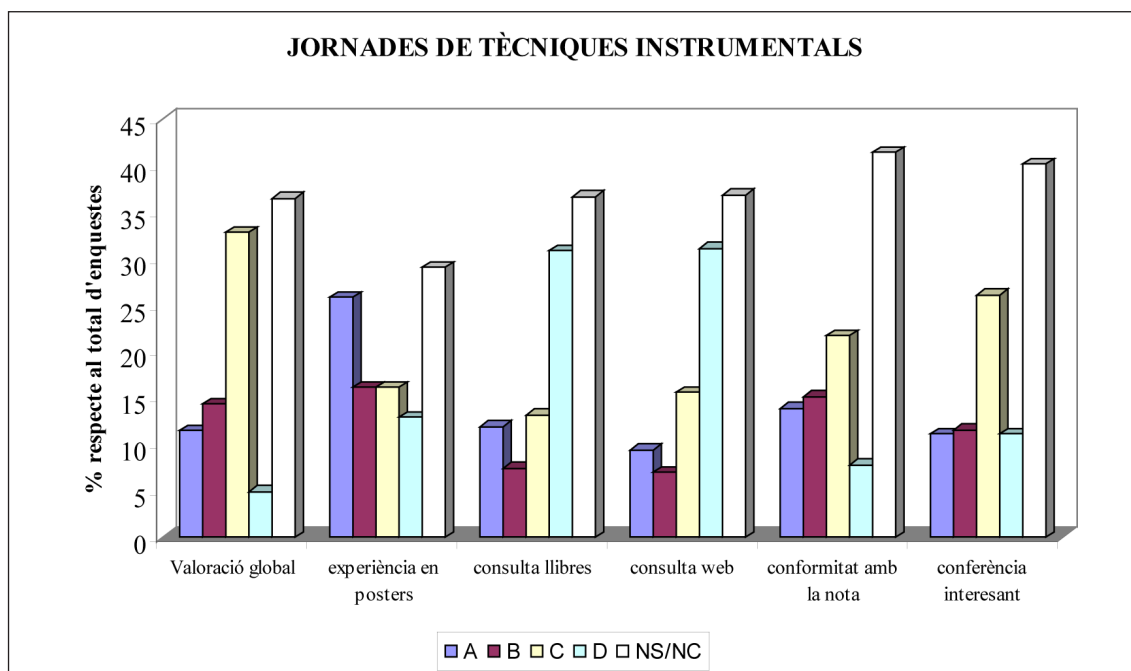


Figura 7. Opinió dels alumnes respecte a la participació en les Jornades de Tècniques Instrumentals. A: Totalment en desacord; B: En desacord; C: D'acord; D: Totalment d'acord; NS/NC: No ho sap/No contesta

3.4. Opinió sobre el tipus d'avaluació i la preparació de l'examen

El tipus d'avaluació triada pels alumnes, la preparació de l'examen i les preferències pel tipus de prova han estat objecte d'una sèrie de preguntes en l'enquesta.

La principal causa d'escollir l'avaluació única (AU) ha estat la manca de temps associada al fet que els alumnes fan avaluació continuada (AC) en altres assignatures, i, en menor grau, al fet que, simultàniament, estudien i treballen. En els grups de tarda, on hi ha tradicionalment més estudiants que treballen, aquest percentatge es més elevat, concretament s'acosta al 18%. Més de meitat dels alumnes enquestats suposen que serà més fàcil superar la matèria mitjançant l'avaluació continuada (Figura 8).

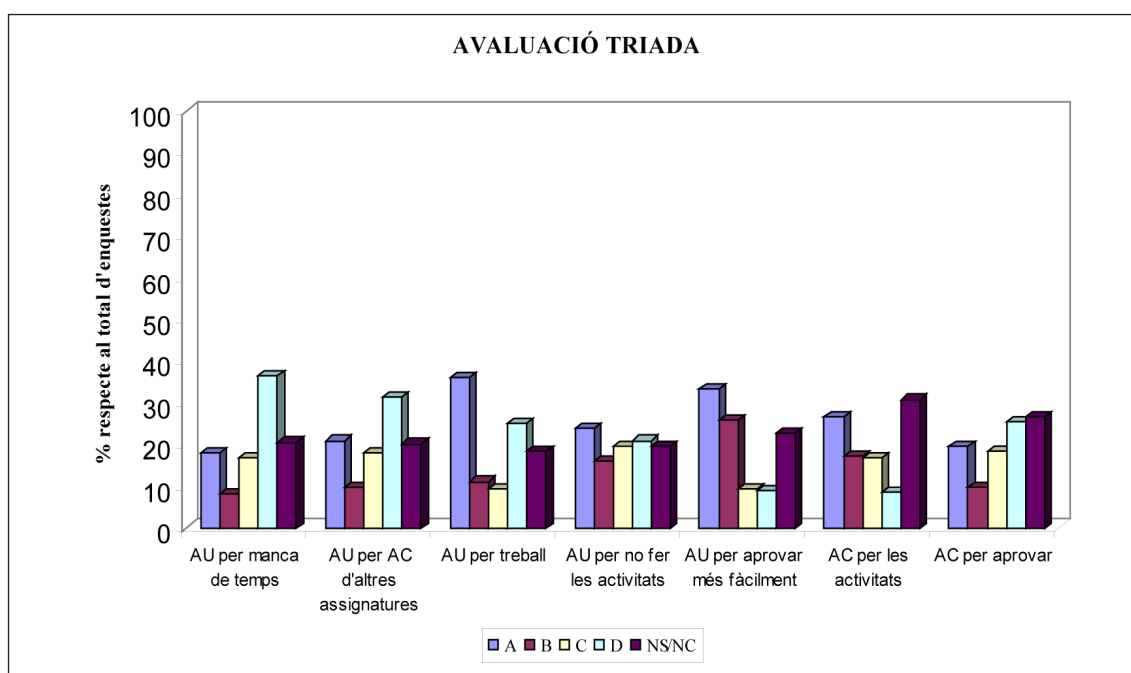


Figura 8. Opinió sobre els possibles motius per escollir el tipus d'avaluació. A: Totalment en desacord; B: En desacord; C: D'acord; D: Totalment d'acord; NS/NC: No ho sap/No contesta

Amb relació al període de temps dedicat a la preparació de l'examen, cal remarcar que més de la meitat dels alumnes (55%) el preparen entre dos exàmens o bé un mes abans, encara que hi ha al voltant d'un 30% de l'alumnat que estudien l'assignatura al llarg del curs (Figura 9). Comparant aquestes dades amb la percepció del professorat, són similars, si bé els resultats estan més decantats vers la opció entre exàmens (75%). Resultats semblants es van obtenir en un estudi sobre l'avaluació de l'aprenentatge de Fisiologia en el mateix ensenyament (Mitjans, 2007, p. 3)

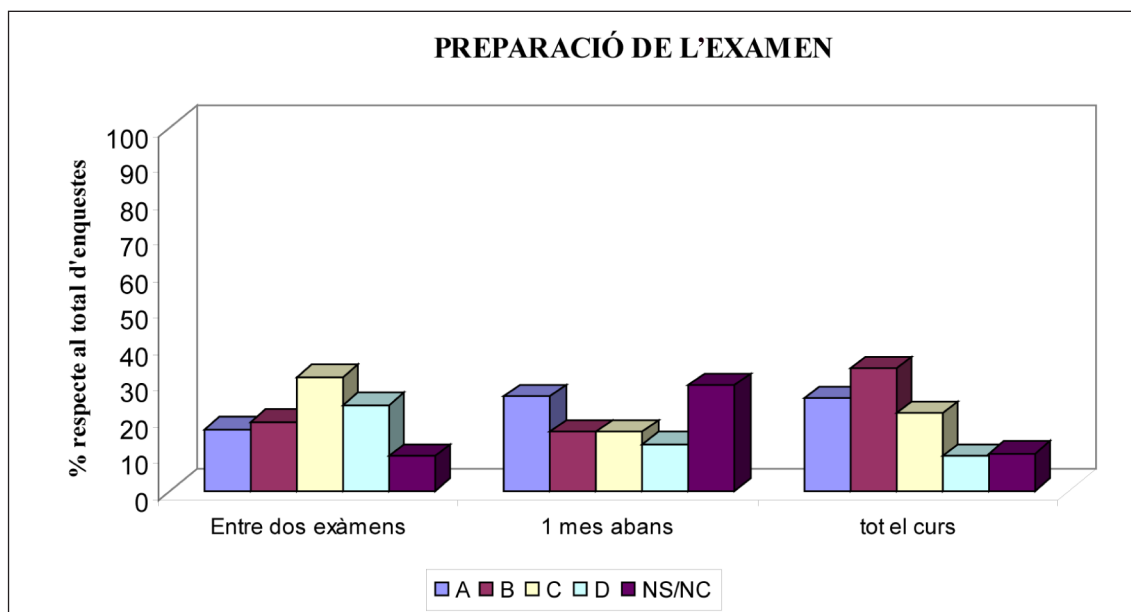


Figura 9. Hàbits d'estudi dels alumnes per a la preparació de l'examen. A: Totalment en desacord; B: En desacord; C: D'acord; D: Totalment d'acord; NS/NC: No ho sap/No contesta

Pel que fa al tipus d'examen, es decanten majoritàriament per una prova mixta (qüestions, test i problema) com es fa actualment, si bé més de la meitat dels alumnes creu que s'hauria de donar més valor a la nota de pràctiques (0,75 punts en avaluació continuada i 1 punt en l'avaluació única). El material per a la preparació de l'examen preferit són els apunts (millor els propis que els d'altres companys) i el material proporcionat pel professor i només un percentatge inferior al 20% manifesta que consulta llibres i només un 10% dels alumnes enquestats consulten dubtes al professor de l'assignatura, percentatge que és percebut per aquest col·lectiu com sensiblement inferior i molt restringit a la setmana anterior a l'examen.

3.5. Formació rebuda en Tècniques Instrumentals

La major part dels enquestats (70%) manifesten estar d'acord amb la formació global rebuda en el camp de les Tècniques Instrumentals i el 60% creuen que els continguts apresos els ajudaran a entendre altres assignatures de l'ensenyament, però únicament un 23% estarien disposats a aprofundir més en aquesta matèria (Figura 10). Hi ha una opinió bastant generalitzada entre l'alumnat respecte al nivell d'exigència per a la superació de l'assignatura, ja que més el 80% opinen que el nivell d'exigència és alt, fet no compartit pel professorat.

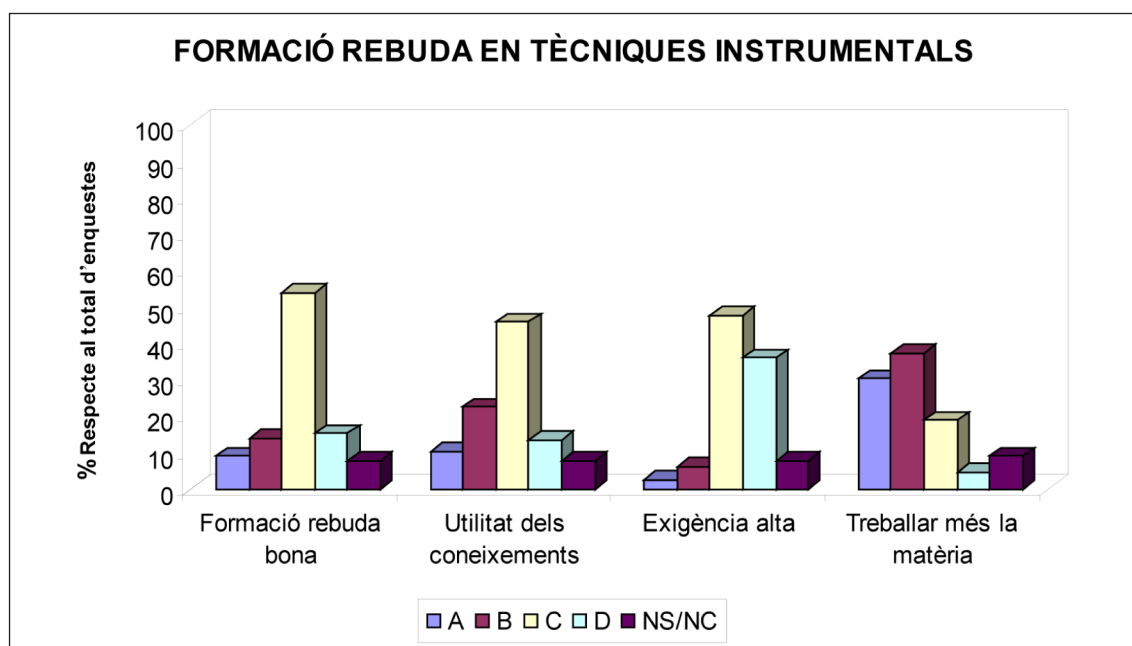


Figura 10. Valoració dels alumnes sobre la formació rebuda en la matèria. A: Totalment en desacord; B: En desacord; C: D'acord; D: Totalment d'acord; NS/NC: No ho sap/No contesta

4. Conclusions

Dels resultats d'aquesta experiència, es pot concloure que les eines d'innovació docent implementades en la docència teòrica (material multimèdia) i pràctica (audiovisuals) de l'assignatura de Tècniques Instrumentals, en general, han tingut una bona

acollida per part de l'alumnat. També ha estat valorada molt positivament l'activitat implementada en l'avaluació continuada, basada en la participació en un congrés docent de Tècniques Instrumentals, la qual permet treballar diferents aspectes sobre coneixements de la matèria (la cerca de diferents fonts d'informació sobre la tècnica assignada per a l'elaboració del cartell i la síntesi d'aquesta informació) i habilitats transversals (treball cooperatiu, habilitat de comunicació oral i escrita, preparació de material multimèdia).

Aquestes activitats han evolucionat al llarg d'aquests anys, ja que s'han introduït diferents modificacions orientades, fonamentalment, a corregir problemes detectats o plantejats pels mateixos alumnes, a més d'aquelles modificacions l'objectiu de les quals és la millora del perfil docent d'aquesta activitat.

S'ha modificat la distribució de les sessions pràctiques al llarg del semestre, de manera que es distribueixen en tres blocs de dues sessions de quatre hores diàries cadascun. Aquestes sessions es duen a terme un cop s'han impartit les classes teòriques dels continguts corresponents amb la finalitat de fomentar l'aplicació dels coneixements i l'adquisició de les habilitats amb l'ús de les diferents tècniques instrumentals (Bidon-Chanel, 2011). S'ha ampliat el nombre d'hores dedicades a les pràctiques i la seqüència formativa, la qual cosa es reflecteix en un increment del percentatge de la qualificació final de l'assignatura (30%), com demanaven els alumnes.

Els audiovisuals de les pràctiques es posen a disposició dels alumnes en la plataforma virtual, per tal que els puguin visualitzar abans de la sessió pràctica que es desenvolupa al laboratori.

La Jornada de Tècniques Instrumentals s'ha convertit en un taller experimental en què es desenvolupa una tasca complementària que consisteix en l'elaboració d'un treball en equip al llarg del semestre, en el qual els membres del grup han de recollir, sistematitzar i generar material sobre les aplicacions d'una tècnica instrumental i fer-ne un pòster (que reflecteixi el fonament de la tècnica i la instrumentació, quatre aplicacions de la tècnica en diferents camps, publicades en revistes internacionals, discussió, conclusions i bibliografia), la presentació en l'exposició de cartells i la seva comunicació i defensa oral per part de cada grup a la resta de la classe. Aquesta activitat es té en compte en l'avaluació i representa un 20% de la nota final. Amb relació a les competències que es desenvolupen, són transversals comunes de la UB, com per exemple:

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).
- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).
- Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català, castellà i una tercera llengua, amb domini del llenguatge especialitzat / capacitat de cercar, usar i integrar la informació).

Experiències similars que milloren les competències transversals semblen interessants per afavorir la formació global dels estudiants, tenint en compte que la consulta de llibres i fonts d'informació diferents o complementàries del material proporcionat pel professor figuren en els últims llocs dels seus hàbits d'estudi.

5. Agraïments

Aquest treball ha estat finançat per un projecte REDICE-06 (A0601-08REDICE) de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat de Barcelona

6. Bibliografia

- BIDON-CHANEL, A.; CAJAL, Y.; CAMPANERA, J.M.; EGEA, M.A.; GAMISANS, F.; GARCÍA, M.L.; GIRONA, V.; HERNÁNDEZ, J.; MONTERO, T.; MUÑOZ, M.; PRAT, J.; WERONSKI, K. (2011). «Adaptación metodológica al EEES de la asignatura de Técnicas Instrumentales del Grado de Farmacia de la Universidad de Barcelona». *Sisena Trobada de Professorat de Ciències de la Salut*. Barcelona: Facultat de Psicologia, Facultat de Farmàcia, Facultat de Medicina, Facultat d'Odontologia i Escola d'Infermeria (Comunicació).
- COLL, C.; ROCHERA, M.J.; MAYORDOMO, R.M.; NARANJO, M. (2007). «Avaluació continuada i ensenyament de competències d'autoregulació. (Una experiència d'innovació docent)». *Quaderns de Docència Universitària UB-ICE*, 8 (disponible a: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/1561/1/QDU8.pdf>).
- EGEA, M.A.; GARCÍA, M.J.; GARCÍA, M.L.; ESPINA, M.; SALVADÓ, M.A.; VALLS, O. (2006). «Impacto de diferentes estrategias docentes en la enseñanza-aprendizaje de técnicas instrumentales». *Edusfarm*. 1^{er} Congreso Int. de Educación Superior en Ciencias Farmacéuticas. Barcelona (Comunicació).
- EGEA, M.A.; GAMISANS, F.; GARCÍA, M.L.; VALLS, O.; VALERO, J.; VEGA, E. (2006a). «Pràctica d'Espectroscopia Ultraviolat-Visible». *DVD(2004PID-UB/042)*, DL:B-7961/2006 Publicacions UB.
- EGEA, M.A.; GAMISANS, F.; GARCÍA, M.L.; VALLS, O.; VALERO, J.; M.D. RICART (2006b). «Espectrofluorimetria». *DVD (2003 PID-UB/17)*, DL:B-18184/2006. Publicacions UB.
- GARCÍA, J.A. (2006). «Què és l'espai europeu d'educació superior? El repte de Bolonya. Preguntes i respostes». Publicacions UB (www.publicacions.ub.es/llibreweb/eees).
- GARCÍA, M.L.; EGEA, M.A.; VALLS, O.; GAMISANS, F.; VALERO, J.; VEGA, E.; MORRAL, G. (2006). «Experiencia docente en Técnicas Instrumentales: organización de un congreso como actividad complementaria para estudiantes de la asignatura». *Edusfarm*. 1^{er} Congreso Internacional de Educación Superior en Ciencias Farmacéuticas. Barcelona: Grup de Dinamització Pedagògica de la Facultat de Farmàcia de la UB (Comunicació).
- MATEO, J.; MARTÍNEZ, F. (2005). «L'avaluació alternativa dels aprenentatges». *Quaderns de Docència Universitària ICE-UB*, 5:1-22. Disponible a: (<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/1021>).
- MITJANS, M.; ANGLÈS, M.; DíEZ, A.; MARTÍNEZ, V.; MORENO, J.J.; VINARDELL, M.P.; CAMBRAS, T. Grup d'Innovació Docent consolidat: Ensenyar a aprendre Fisiologia (2007). «L'avaluació de l'aprenentatge de fisiologia en l'ensenyament de Farmàcia. Opinió i realitat en el marc de l'alumnat». *Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia*. 2:1-13. Disponible a: <http://www.publicacions.ub.edu/revistes/edusfarm2/default.asp?codart=123>