

INNOVAR, RENOVAR, AVALUAR

C. Barbé, L. Halbaut, M. Aróztegui, E. García Montoya, M. Miñarro, J. M. Suñé Negre, J.R. Ticó, E. Torres, J. Suñer Carbó, P. Pérez Lozano, R. Aparicio

Grup d'Innovació Docent de Tecnologia Farmacèutica. Departament de Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica. Facultat de Farmàcia UB. Av. Joan XXIII, s/n. 08028 Barcelona

colomabarbe@ub.edu

www.ub.edu/far-gidtf

ABSTRACTS

The new educational context in which we are involved and the facilities of the TIC (Communication Information Technologies) have led to the necessary modification of didactic approach that during years has been used for Pharmaceutical Technology teaching. However, changes/updating and innovation require a simultaneous reflection in order to avoid excessive dispersion of the approach and to channel adequately the pedagogic and didactic effort. On the other hand, it is necessary to evaluate the above initiatives to determinate if these one are on the right track. The Pharmaceutical Technology Teaching Innovation Group of the University of Barcelona has been formed and consolidated in this point of view. In this work, a review of studies carried on by the group, in the exposed purposes, from the beginning of their activities is presented.

KEYWORD: Pharmaceutical technology, teaching, learning, methodology, multimedia

RESUMEN

El nuevo contexto docente en el que estamos inmersos así como las posibilidades de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) han conllevado la necesaria modificación de los planteamientos didácticos que durante años han servido de base para las enseñanzas de la Tecnología Farmacéutica. Sin embargo, la renovación/actualización e innovación precisan de una simultánea reflexión a fin de evitar una excesiva dispersión del enfoque y para encauzar adecuadamente el esfuerzo pedagógico y didáctico. Por otra parte, es necesario evaluar dichas iniciativas para determinar si están bien encaminadas. El Grupo de Innovación Docente de Tecnología Farmacéutica de la Universidad de Barcelona se ha creado y consolidado desde esta óptica. En este trabajo se presentan un conjunto de estudios que el grupo ha llevado a cabo, con los fines expuestos, desde el comienzo de sus actividades.

1. INTRODUCCIÓ

Deia un prestigiós professor de Farmàcia: “ensenyar és escollir”. “Per escollir s’ha de conèixer saber i reflexionar. Tot això procedeix del simple sentit comú i en justifica la dificultat”. “Pluridisciplinar per necessitat, la farmàcia multiplica i encara els obstacles per ensenyar, en un camí previst de cinc anys, en el que s’ha de reservar – cosa que sovint s’oblida- el temps que necessita l’estudiant per aprendre”. Aquest és l’inici del prefaci que el Dr. M. M Janot va escriure pel llibre “*Abrégé de Pharmacie Galénique*” del professor Le Hir (1973). Després de més de trenta anys, sembla que aquestes reflexions tenen encara validesa.

L’avenç de la ciència en cada matèria exigeix del professor la necessitat d’actualitzar els continguts i la capacitat de reflexionar i triar dins de cada àmbit quin són els coneixements bàsics (troncalitat) o complementaris (optativitat) que seria bo que hagués adquirit l’estudiant en acabar la llicenciatura. I aquesta tria ha de ser acurada, no fos cas, com diu l’autor, que no deixés temps per aprendre. De fet, en aquest sentit de racionalitat de temps i contingut es mou l’Espai Europeu d’Educació Superior.

Però en aquesta evolució en els continguts de les matèries, que ningú discuteix, ens podem fer des del punt de vista didàctic i pedagògic un seguit de preguntes:

- Es pot fer aquesta evolució d’esquena a les noves tecnologies de la informació i la comunicació (NTICS)?
- El fet de disposar de noves tecnologies i d’implementar nou material didàctic d’acord amb aquestes, garanteix un millor aprenentatge per part de l’estudiant?
- Evolucionar vol dir només disposar de nou material o també qüestionar-nos fins a quin punt som afortunats d’impartir ensenyaments presencials, que permeten la relació directe i empàtica professor/ alumne?
- Sabem i/o podem treure profit d’aquesta relació empàtica per bé d’ambdues parts?

I finalment, no hem d’oblidar els objectius de la nostra docència. S’ha de tenir en compte la propera inserció laboral de l’estudiant, que haurà de ser un professional qualificat, i per tant coneixedor de les normes de treball que li permetran ser eficient en la seva feina. Queden doncs encara moltes preguntes per fer-nos com ara:

- L’estudiant adquireix només coneixements o també habilitats per desenvolupar tasques de qualitat dins del seu àmbit?
- Els professors estem en contacte amb el món professional per encaminar també l’aprenentatge a la seva aplicació en la tasca professional?

- Som capaços no només d'aconseguir els objectius que ens proposem amb la nostra docència sinó també d'avaluar adequadament l'aprenentatge?
- Sabem incentivar l'esforç individual i el treball col·lectiu?
- Disposem de l'actitud positiva?
- Disposem de la infraestructura adequada?

Potser mai acabaríem les preguntes que ens podem fer al voltant de la tasca docent que desenvolupem, però sens dubte tots els docents veiem en cadascun d'aquests aspectes – i encara en molts altres- punts de reflexió que ens encoratgen a mantenir l'interès per la nostra feina que ens permet no només transmetre, sinó en la seva vessant més rica, compartir els coneixements. Ensenyar és sens dubte, compartir.

El coneixement de la formulació, elaboració i control de medicaments ha estat un dels eixos fonamentals de la carrera de Farmàcia. La Farmàcia Galènica, definida clàssicament com a “ciència i art de preparar, conservar i presentar els medicaments” ha evolucionat de manera considerable en els últims anys i en l'actualitat es pot definir com “l'estudi, per a cada principi actiu de la presentació medicamentosa més adient pel tractament d'una malaltia determinada”. Els continguts d'aquesta ciència aplicada s'estudien actualment en les assignatures de Tecnologia Farmacèutica.

2. METODOLOGIA

L'any 2000, dins la Convocatòria de Grups d'Innovació Docent, un grup de professors de l'àrea de Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica que havíem pres diverses iniciatives en l'àmbit de la millora de la docència ens vàrem constituir en Grup d'Innovació Docent en Tecnologia Farmacèutica. Aquest grup fou considerat com d'excel·lència docent per la UB des de l'01/01/2001 amb el Codi d'Identificació IV-52 o bé (IV/Barbé). Posteriorment, ha estat considerat des de l'01/01/2004 com a grup consolidat en les convocatòries de la UB de l'any 2003 amb el codi 2003GID-UB/23 i de l'any 2005.

Els objectius del grup són:

- Millora de la qualitat docent de les assignatures que s'integren dins de la matèria de Tecnologia Farmacèutica.
- Aconseguir que l'alumne adquireixi uns hàbits de treball i unes aptituds, a més dels coneixements apresos, que li permetin inserir-se de forma competent al món laboral.
- Desenvolupar estratègies docents que permetin millorar les pràctiques i els seminaris de les assignatures troncales de Tecnologia Farmacèutica.
- Realitzar els programes de les assignatures troncales, els textos guia de pràctiques, així com els textos i material de suport dels seminaris.

- Dissenyar pràctiques al laboratori, per a l'elaboració de formes farmacèutiques i medicaments a petita escala així com a escala intermitja al Servei de Desenvolupament del Medicament (SDM).
- Incentivar als alumnes en la recerca a través de treballs pràctics, màsters experimentals i doctorats.
- Obtenir uns resultats positius en l'adquisició de coneixements, aptituds i actituds dels alumnes en relació a les assignatures de Tecnologia Farmacèutica.
- Remodelar, adaptar i desenvolupar nou material docent per les assignatures troncal i optatives de Tecnologia Farmacèutica, així com del títol d'Especialista en Farmàcia Industrial i Galènica.

3. RESULTATS

La tasca que ha dut a terme el grup per assolir aquests objectius es pot agrupar en àmbits que abasten des de la renovació de material docent, a la innovació en les metodologies i a l'estudi de les tècniques d'avaluació. Aquests treballs han estat objecte de diverses comunicacions i publicacions a congressos. A continuació exposem en trets generals els treballs presentats i resultats aconseguits en cadascun d'aquests àmbits.

3.1 RENOVAR

L'adaptació de la matèria troncal Tecnologia Farmacèutica al Pla d'estudis de Farmàcia del 2002 ha comportat la necessària reestructuració seqüencial dels continguts de Farmàcia Galènica I, II i III- avui parcialment inclosos en les tres assignatures troncal Tecnologia Farmacèutica I, II i III - com també la seva adaptació al nombre de crèdits teòrics i pràctics, molt inferior al que es disposava en la troncalitat del Pla anterior. Per tant ha afectat de ple els plantejaments docents i ha implicat moltes hores de dedicació per aconseguir un plantejament coherent amb la nova estructura, tenint en compte a més l'adequació al sistema ECTS. De manera lògica, això ha repercutit no solament en les assignatures troncal i molt especialment en les pràctiques associades sinó també en les assignatures optatives.

3.1.1 Assignatures troncal: Reestructuració dels continguts

Aquesta tasca es va poder dur a terme dins del projecte subvencionat per la UB sota el títol *Adequació de la matèria Tecnologia Farmacèutica al nou pla d'estudis* (Convocatòria 2000 – Codi 10/IV/AD-Pe/01/AR0Z). Per tal de redactar el nous plans docents de les assignatures troncal i optatives, el contingut de la matèria Tecnologia Farmacèutica va quedar reemmotllurat i actualitzat d'acord amb el nou context, en les assignatures que s'indica a continuació.

Tres assignatures troncal:

- Tecnologia Farmacèutica I
- Tecnologia Farmacèutica II
- Tecnologia Farmacèutica III i Gestió de la Qualitat

Vuit assignatures optatives:

- Anàlisi i control de medicaments
- Dermofarmàcia
- Elaboració de registres sanitaris
- Formulació magistral i oficinal
- Garantia de qualitat de medicaments
- Productes sanitaris
- Tecnologia farmacèutica industrial
- Treball dirigit

3.1.2 Assignatures troncal: Reestructuració de pràctiques i seminaris

Pel que fan les pràctiques, va ésser necessari reestructurats i actualitzar d'acord amb les característiques del Pla d'estudi de 2002 i els crèdits europeus els tres textos-guies desenvolupats pels professors de la Unitat i editats per a les classes pràctiques de les assignatures troncal de la matèria Tecnologia Farmacèutica. Aquesta important tasca es va realitzar dins dels tres projectes d'Innovació i Millora de la Qualitat Docent subvencionats per la UB de la Convocatòria 2001 amb els següents codis: 11/IV/TG/16/BARB; 11/IV/TG/17/TICO/; 11/IV/TG/18/TICO. Els nous textos-guies editats *Pràctiques de Tecnologia Farmacèutica I* (Barbé et al., 2005), *Pràctiques de Tecnologia Farmacèutica II* (Ticó et al., 2005a), *Pràctiques de Tecnologia Farmacèutica III i Gestió de la Qualitat* (Ticó et al., 2005b) són reestructuracions i actualitzacions dels anteriors de *Farmàcia Galènica I* (Suñé et al., 1999), *Farmàcia Galènica II* (Ticó et al., 1999a) i *Farmàcia Galènica III* (Ticó et al., 1999b). Com a guies de fabricació i control per realitzar correctament els processos en laboratori i/o planta pilot (Servei de desenvolupament del Medicament), implementant les Normes de Correcta Fabricació i les Bones Pràctiques de laboratori, faciliten l'adquisició d'habilitats i competències en la preparació de medicaments a nivell magistral i industrial, així com en el control de les substàncies, materials emprats en la preparació i productes acabats. Així, cada pràctica es desenvolupa seguint una "guia de fabricació" pròpia o "guia de control" segons el cas, tal com es fa actualment a la Indústria o a l'Oficina de Farmàcia. Aquesta guia, inclosa en el text-guia de pràctica, l'ha d'anar omplint l'alumne a mesura que realitza la pràctica, tot desenvolupant els controls, els càlculs i les anotacions experimentals que es demana, per tal de deixar constància de com s'ha fet aquell preparat o aquell anàlisi o control. Aquests textos-guies són doncs una part fonamental de les classes pràctiques i permeten l'avaluació de l'aprenentatge corresponent.

Cal destacar que la voluntat de mantenir grups petits (6 a 8 alumnes) per tal de realitzar convenientment les pràctiques de Tecnologia Farmacèutica II en cadascuna de les sales de treball especialitzades del SDM, continua essent un repte en quant a gestió i coordinació d'aquestes pràctiques.

D'altra banda en l'àmbit de la Tecnologia Farmacèutica es plantegen nombroses qüestions de tipus numèrics que l'alumne ha de saber resoldre, com per exemple calcular amb rapidesa i certesa la proporció de cada component en la fórmula, saber qualificar un lot a partir de les dades analítiques i les especificacions establertes, etc. Per això, s'ha editat i posteriorment revisat amb l'entrada en vigència del nou Pla d'estudis, el text-guia *Tecnologia Farmacèutica: Resolució numèrica de casos pràctics*. Aquest manual (Halbaut et al., 2005) s'utilitza àmpliament en els seminaris de Tecnologia Farmacèutica I, II i III, i també com a base de consulta per a l'alumne per assolir l'assentament dels coneixements d'una forma més sòlida.

3.1.3 Assignatures troncal: Tipus d'examen final

Pel que fa les tres assignatures troncal de Tecnologia Farmacèutica, d'acord amb els corresponents coordinadors i un estudi previ (veure apartat 3.3.1), realitzat dins d'un projecte d'Innovació i Millora de la Qualitat docent de la UB en Convocatòria 2000 (Codi 10/IV/AV-Es/07/MIÑA), s'ha consensuat majoritàriament un tipus d'examen escrit combinat que integra les parts següents: Preguntes test o preguntes curtes, desenvolupament d'un tema concret i/o estudi d'una fórmula, i resolució numèrica d'un cas pràctic. Aquest tipus d'examen s'ha mostrat útil, aplicable i adequat en les condicions i possibilitats actuals.

3.2 INNOVAR

Les tasques que realitza el nostre grup abarquen la teoria i pràctica de les assignatures troncal i optatives de Tecnologia Farmacèutica, així com de la Especialitat de Farmàcia Industrial i Galènica.

La tasca d'innovació en assignatures troncal marcades per la massificació es difícil, tanmateix la conjuntura per més complexa que sigui, no pot fer que ens convertim en només gestors de la distribució d'hores, temes, grups, etc. No podem perdre de vista una de les tasques més rellevant del docent, que és l'actualització dels coneixements, per posar-los a l'abast dels nostres estudiants, creant al mateix temps les eines didàctiques per fer-ho possible, tot i el gran nombre d'alumnes per curs acadèmic (aproximadament 250 a 400 alumnes segons l'assignatura troncal de Tecnologia Farmacèutica), i les dificultats logístiques per a la incorporació del nou material docent com a eina de suport a la docència.

3.2.1 Material didàctic

a) Base d'imatges amb suport CD-Rom

L'any 1999, vam rebre el suport de la UB per tirar en davant el projecte *La Tecnologia Farmacèutica en imatges* (Codi 9/IV/MMcd/03/BARB). L'elaboració del CD-Rom va resultar especialment

complexa, no només per la tasca a realitzar en quant a fotografies originals, sinó també per l'obtenció de permisos per a la reproducció d'imatges de catàlegs d'empreses per a il·lustrar els apartats de tecnologia d'elaboració i control. Cal esmentar que el projecte inicial es va remodelar per suggeriment de professors d'altres àmbits de Ciències de la Salut, amb la finalitat d'ampliar-ne el camp d'aplicació. EL CD es va editar a l'any 2005 sota el títol *Cómo son y cómo se fabrican los medicamentos: La Tecnología Farmacéutica en imágenes* (Barbé, 2005a).

Es tracta d'una base d'imatges accessible mitjançant diferents sistemes de cerca (per paraules clau, per temes, mitjançant un sistema de selecció arborescent i consecutiu), útils per al professor de les diferents assignatures de Tecnologia Farmacèutica però també per a l'autoaprenentatge dels estudiants. Conté més de 650 imatges amb fotografies de formes farmacèutiques (comprimits, càpsules, formes semisòlides, injectables,...) i de l'utilatge per a la seva elaboració i control així com del material de condicionament. S'empra en la nostra docència tan en pre-grau com en post-grau, i també en cursos de formació d'Especialistes en Farmàcia Industrial i Galènica, cursos de formació professional i/o de reciclatge en els camps de Medicina, Infermeria i Farmàcia.

Actualment només es disposa de la versió en idioma castellà i el no disposar d'eines eficients des del punt de vista idiomàtic pot contribuir indirectament a afeblir els coneixements lingüístics, limitant i empobrint el vocabulari professional. Amb aquesta finalitat hem presentat el projecte corresponent a la convocatòria 2006 de l'AGAUR (Generalitat de Catalunya), actualment pendent de resolució.

b) Vídeos

Per il·lustrar les classes de teoria de les assignatures troncales, en l'àmbit de l'elaboració industrial a gran escala de medicaments, es disposa d'una sèrie de quatre vídeos dissenyats amb aquesta finalitat i elaborats dins del conveni de col·laboració Universitat de Barcelona/Empresa Syntex Latino (Grupo Roche). Existeixen actualment en dues versions, castellà i català:

- *Elaboració i control de cremes i gels* (Barbé, 1995a)
- *Elaboración y control de cremas y geles* (Barbé, 1995b)
- *Elaboració i control de comprimits* (Barbé, 1995c)
- *Elaboración y control de comprimidos* (Barbé, 1995d)
- *Elaboració i control de solucions orals i injectables* (Barbé, 1998a)
- *Elaboración y control de soluciones orales e inyectables* (Barbé, 1998b)
- *La qualitat en la indústria farmacèutica* (Barbé, 1998c)
- *La calidad en la industria farmacéutica* (Barbé, 1998d)

S'empra en la docència de Tecnologia Farmacèutica II, i també en cursos de formació d'Especialistes en Farmàcia Industrial i Galènica, cursos de formació professional i/o de reciclatge en els camps de Medicina, Infermeria i Farmàcia.

Amb un esperit d'actualització, aquests vídeos s'estan passant a format CD per facilitar-ne el seu ús a l'aula. Gràcies al projecte subvencionat per la UB *DVD Elaboració industrial de medicaments* (Codi 2003PID-UB/21) es disposa actualment del vídeo sobre solucions orals i injectables (Barbé, 2005b) i comprimits (Barbé, 2005c).

c) Simulador de pràctiques en suport CD-Rom

Per iniciar la l'alumne en l'elaboració de medicaments a escala intermèdia (planta pilot), dins diferents projectes d'Innovació i Millora de la Qualitat docent de la UB es van poder desenvolupar CD-Rom interactius per tal de millorar la formació pràctica en Tecnologia Farmacèutica. A través del projecte *Formación Práctica en Tecnología Farmacéutica: Fabricación de comprimidos* subvencionat per la UB (Convocatòria 2000 - Codi 7/IV//TIM-C/18/Suñé) es va desenvolupar una eina didàctica amb els objectius de:

- Familiaritzar l'alumne amb les instal·lacions del Servei de Desenvolupament del Medicament (SDM) de la Facultat i la implementació efectiva de les Normes de Correcta Fabricació (NCF) a una planta pilot de Recerca i Docència.
- Entrenar l'alumne en la Fabricació dels comprimits de paracetamol, guiant-lo pels paràmetres crítics i fases de la seva elaboració, així com en el compliment dels preceptes de les NCF al SDM.
- Reconèixer i resoldre "situacions amb incidències" que han ocorregut al SDM a companys de curs previs. Es presenten i investiguen 6 casos problemàtics on s'han de trobar causes i conseqüències.

El CD-Rom es va editar sota el títol que el del projecte *Formación Práctica en Tecnología Farmacéutica: N.C.F. en la fabricación de comprimidos* (García Montoya, 2003). Cal esmentar que actualment els alumnes de Tecnologia Farmacèutica II abans de passar per la planta pilot (SDM) per elaborar les diverses preparacions previstes, poden rebre la preparació adequada mitjançant aquest CD-Rom d'aprenentatge i entrenament específicament dissenyats per aquest propòsit.

Es van realitzar diferents treballs per tal d'avaluar aquest eina didàctica. En estudis comparatius de l'eficàcia d'aprenentatge de les NCF de l'ensenyament presencial versus el virtual, es va demostrar que els resultats eren millor quan s'utilitzava el material multimèdia (García Montoya et al, 2000; García Montoya et al., 2002a). D'altra banda es va pot comprovar estadísticament que amb la sessió prèvia d'entrenament a la pràctica de comprimit, mitjançant el programa de simulació es disminuïa el nombre d'incidències i problemes durant l'elaboració posterior en condicions reals, però no hi va

haver millora significativa en quan a la qualitat final dels lots obtinguts (García Montoya et al., 2002b). Això prova que en Tecnologia Farmacèutica, un simulador de pràctiques no pot substituir les pràctiques reals al laboratori.

Dins del projecte *Desenvolupament d'una aplicació interactiva multimèdia: Fabricació semiindustrial d'una emulsió A/S* (Codi 10/IV//MM-01/26/Suñé), finançat per la UB es va crear una eina multimèdia per a l'elaboració d'una emulsió amb els objectius següents:

- Assentar els coneixements fonamentals en relació a la teoria de les emulsions
- Entrenar l'alumne en la preparació d'una emulsió silicònica d'elaboració en fred, guiant-lo pels paràmetres crítics i fases de la seva elaboració, així com en el compliment dels preceptes de les NCF al SDM
- Entrenar l'alumne en el control de qualitat del producte acabat Reconèixer i resoldre "situacions amb incidències" que han ocorregut al SDM a companys de curs previs. de curs previs. Es presenten i investiguen sis casos problemàtics on s'han de trobar causes i conseqüències.

Aquesta nova eina didàctica (García Montoya, 2006) s'inclourà properament en la docència de Tecnologia Farmacèutica. Els estudis valoratius estan en fase de realització.

d) Joc didàctic i autoavaluació

El nostre Grup té una sòlida experiència en la creació de jocs didàctics dissenyats per motivar l'estudiant i ajudar a assimilar conceptes com es el cas del *Joc de l'Excipient* (Coderch et al. 2000; Garcia Montoya et al., 2002c) o per disposar d'una bona eina d'autoavaluació per facilitar tant l'ensenyament presencial com no presencial (Halbaut et al., 1998; Halbaut, et al., 2000).

A la convocatòria de l'any 2004, el Grup d'Innovació de Tecnologia Farmacèutica, va rebre el suport de la Generalitat de Catalunya, a través de l'AGAUR, per desenvolupar el projecte *Docència Virtual i Autoavaluació interactiva de Tecnologia Farmacèutica* (codi 2004 MQD 00126). Aquest projecte consisteix en l'elaboració d'una pàgina WEB del nostre grup, en la que s'inclou una base de preguntes tipus test que permeten l'autoavaluació dels coneixements adquirits per l'alumne en totes les assignatures troncal i optatives de la matèria Tecnologia Farmacèutica, amb un mínim de 200 preguntes per assignatura. Cadascuna de les preguntes té 3 respostes possibles, de les quals només 1 és correcte. Aquí també es pot escollir l'idioma (català o castellà). La implementació de la mateixa base de dades, permet el seu ús en una vessant lúdica d'estudi individual o en grup mitjançant el joc LUDOSERP, concebut anteriorment en versió paper per membres del grup (Barbé et al., 1998) i també avaluat (Aróztegui et al. 1998). Durant aquest curs 2005-06 els estudiants de Tecnologia Farmacèutica

II poden fer les seves aportacions mitjançant el lliurament de preguntes de test, redactades segons les instruccions rebudes al respecte. La participació en aquest exercici és voluntària però es tindrà en compte en la qualificació. Permet així mateix valorar el seguiment global del curs pels alumnes.

A partir de final de juny 2006 pàgina WEB del grup d'Innovació Docent de Tecnologia Farmacèutica estarà activada (www.ub.edu/gid-tf)

3.2.2 Metodologia docent

a) Assignatures troncal: Classes de teoria

Els avantatges que suposa l'ensenyament presencial i les condicions en que s'ha de realitzar perquè tingui el reconeixement que es mereix per part de l'alumnat, és motiu d'un treball que està actualment en curs de realització. El pla de treball fou presentat a la convocatòria de l'ICE de la UB/04 (Projecte REDICE) per projectes de recerca en docència i va merèixer el seu suport, sota el títol *Deconstrucció/Construcció de l'ensenyament presencial* (Veure apartat 3.3). Els primers resultats d'aquest estudi han estat publicats en el primer número de la revista de docència de l'ICE, (Maroto et al., 2005).

b) Assignatures troncal: Classes de seminaris

Es habitual que la presència d'alumnes a les sessions de seminaris de Tecnologia Farmacèutica II sigui lleugerament inferior a les de teoria. Amb la finalitat de millorar les sessions presencials d'interpretació de farmacopees a partir d'estudis i resolució numèrica de casos pràctics, es va realitzar una prova pilot durant el curs 2003-04. Aquesta millora de la docència, emmarcada en un treball de mentoria, es fonamenta en dur a terme la tasca docent des d'un punt de vista molt més participatiu, creant grups de treball entre els alumnes. Els primer resultats han estat exposats a la Tercera Trobada de Professors de Ciències de la Salut (Torres i Barbé, 2005). El curs següent (2004-05) es va donar continuïtat a aquest iniciativa introduït noves estratègies, amb els objectius següents:

- Fomentar la participació dels alumnes.
- Exercir l'esperit crític i la presa de decisions.
- Detectar llacunes conceptuals fonamentals mitjançant una prova inicial per poder tractar de corregir aquestes deficiències.
- Realitzar un seguiment del procés d'ensenyament-aprenentatge mitjançant una prova sorpresa i *Feed-back* corresponent.

Donats els resultats satisfactoris que seran presentats properament en el 4rt Congrés CIDUI (Barcelona 5-7 juliol 2006), la nova metodologia s'ha aplicat aquest curs (2005-2006) de forma general a tots els

grups de Tecnologia Farmacèutica II. La participació en els exercicis voluntaris proposats es tindrà en compte en la qualificació final de l'alumne.

L'any 2003, es va emprendre també una altra iniciativa en el camp de Seminaris de Tecnologia Farmacèutica III i Gestió de la Qualitat per tal de millorar-ne la qualitat de l'ensenyament presencial. Va merèixer el suport de la UB, amb la subvenció del projecte 2003PID-UB/030 els objectius dels quals són els següents:

- Estudiar l'efectivitat de la impartició de seminaris pràctics de la temàtica de Tecnologia Farmacèutica, aplicant metodologies actives adaptades a grans grups.
- Dissenyar un material didàctic adequat per impartir les seminaris de la matèria troncal.
- Reflexionar sobre l'aplicació d'aquestes metodologies a l'aula, per tal de destacar els punts forts i febles, i emetre conclusions vàlides per a la resta d'assignatures de l'àrea de coneixement i fins i tot de l'ensenyament de Farmàcia.
- Establir models per als disseny de materials actius aplicables a les assignatures de l'àmbit de la Tecnologia Farmacèutica.
- Conèixer el grau d'acceptació i aprofitament d'aquests materials per a les classes presencials, per part dels alumnes, mitjançant enquesta oberta.

L'experiència va tenir una acceptació mitjana, sobre tot pel que fa a l'assistència, molt minsa als seminaris. Tot i això es va constatar que els grups mitjans (20-30 alumnes) va ser més participatius i col·laboradors que els grups petits o grans.

Dins d'aquest projecte es va desenvolupar, entre d'altres materials, una guia didàctica pels professors i monitors com a suport a la docència, que es va mostrar útil per treballar els temes centrals del seminaris (Estabilitat, actualització de normatives, etc.). Aquest material també pot ser útil per a la formació no presencial.

c) Assignatures optatives

Cal ressaltar que, en les assignatures optatives, el nombre generalment menor d'estudiants matriculats i que assisteixen a les classes de teoria permet l'aplicació de metodologia més activa com es ara l'aprenentatge per PBL i l'aprenentatge cooperatiu i reflexiu que s'han adoptat per exemple en el cas de les tres assignatures optatives: *Formulació Magistral i Oficinal*, *Garantia de Qualitat de Medicaments* i *Anàlisi i Control de medicaments*: Els principals canvis efectuats van ésser:

- Substitució de part o totalitat de les classes magistrals per resolució de casos pràctics i presentacions orals d'estudis com a resultat de treballs individuals i/o de grup.
- Avaluació continuada.

I, pel que fa les dues primeres assignatures mencionades:

- Visita a laboratori i, si procedeix redacció, de l'informe demanat
- Redacció de Protocols Normalitzat i pràctiques relacionades.

Aquesta metodologia s'ha demostrat útil per potenciar la comunicació i participació a classe, l'adquisició de competències un àmbit concrets i tanmateix obtenir un molt bon rendiment acadèmic per part de l'alumnat. Tal s'ha mencionat en l'apartat Aquest aspecte s'intenta potenciar també en classes d'assignatures troncales, essent aquest un dels majors reptes en les classes molt nombroses.

3.3. AVALUAR

Les tasques que realitza el nostre grup abarquen no solament les d'actualitzacions de material didàctic i les d'innovació docent sino també l'avaluació d'aquestes. Essent els estudiants els beneficiaris del les iniciatives per a la millora de la docència es té molt en compte les seves opinions mitjançant l'ús d'enquestes, i també es consideren les resultats acadèmics d'aquests mitjançant estudis comparatius entre diferents cursos acadèmics o grups d'estudiants. Els resultats es presenten a diferents congressos de docència, de tipus nacional com son ara *les Trobades de Professors de Ciències de la Salut de la UB* o els Congressos de la SEFIG (*Sociedad Española de Farmacia Industrial y Galénica*) o de tipus Internacional com son ara els Congressos del CIDUI (*Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación*) o de l'AIPU (*Association Internationale de Pedagogie Universitaire*). Alguns resultats es publiquen en revistes d'àmbit docent. En la pàgina WEB del nostre grup s'indica, entre d'altres, la relació del conjunt de comunicacions i publicacions realitzades fins l'actualitat. A continuació exposarem exemple d'avaluacions recenment realitzades.

3.3.1 Avaluació de material didàctic

Actualment, disposem de diversos mitjans audiovisuals per poder combinar-los amb les lliçons magistrals de les classes teòriques, o complementar y ampliar coneixements en un tema concret. Un recent estudi va tenir per objectiu principal detectar la percepció de utilitat per part de l'alumnat d'un vídeo sobre un tema prèviament tractat a classe, des de diferents punt de vista. Per aquesta finalitat després de visionar el vídeo, es va passar una enquesta anònima para valorar el grau d'acceptació. L'estudi realitzat a partir de 88 enquestes revela que entre 92 i 98%, els alumnes pensen que el vídeo és útil per: clarificar conceptes, revisar coneixements, aprendre les condicions de treball en ambients estèrils (Suñer Carbó et al., 2005). D'aquests resultats es depren una valoració molt positiva de la utilització d'aquest tipus de mitjans audiovisual per al procés d'aprenentatge.

3.3.2. Avaluació del tipus d'examen

Entre els projectes finançats per la UB de l'àmbit de l'avaluació, cal mencionar el denominat *Anàlisi de l'efectivitat dels diferents tipus d'avaluació aplicats a les assignatures de Tecnologia Farmacèutica* (Convocatòria 2000 - Codi 10/IV/AV-Es/07/MIÑA), amb l'objectiu principal d'estudiar les diferències entre els tipus d'avaluació que s'inclouen en l'examen final de l'assignatura troncal de Farmàcia Galènica II.

Els diferents tipus de proves examinats són:

- Preguntes de test, amb 3 respostes possibles, de les quals només 1 és correcta.
- Preguntes de temes a desenvolupar per l'alumne.
- Problema numèric a resoldre per l'alumne d'acord amb els seminaris impartits al llarg del curs.

Aquest estudi s'efectua sobre quatre cursos acadèmics, des de 1999-2000 fins a 2002-2003 i els resultats demostren que:

- Cap tipus de prova, individualment, dona millors resultats, donat que el factor grup també influeix.
- Els tres tipus de prova es complementen de manera que, la nota final obtinguda per l'alumne fent la mitjana de les tres notes, no té relació directa amb un dels tipus de prova.
- Un examen que inclou els 3 tipus de proves en 3 parts diferenciades, permet una avaluació més imparcial dels coneixements adquirits per l'alumne, donat que elimina l'influència del tipus d'avaluació.

Tal com es va indicar en l'apartat 3.1, amb motiu de la posada en marxa del nou pla d'estudis de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona les assignatures troncal de Farmàcia Galènica van passar a ser Tecnologia Farmacèutica, amb nous continguts.

D'acord amb els resultats de l'estudi realitzat, el tipus d'examen final consensuat majoritàriament en les tres noves assignatures troncal es de tipus combinat que integra les tres parts següents:

- A) Preguntes test o preguntes curtes
- B) Desenvolupament d'un tema concret i/o estudi d'una fórmula
- C) Resolució numèrica d'un cas pràctic

Aquest tipus d'examen s'ha mostrat útil, aplicable i adequat en les condicions i possibilitats actuals.

3.3.3. Avaluació de pràctiques de laboratori

Les pràctiques de laboratori són una part fonamental en la formació de l'estudiant i per l'adquisició de competències pre-professionals. En el projecte subvencionat per la UB *Aplicació de Noves*

Metodologies didàctiques a la Tecnologia Farmacèutica III i Gestió de la Qualitat: Carpeta docent i informe de laboratori (Convocatòria 2004 - Codi 2004PID-UB/033) s'examinen els següents ítems:

- Conèixer el desenvolupament i aplicabilitat dels sistemes d'avaluació alternatius (personalitzats) en pràctiques de matèries troncales amb un gran nombre d'estudiants.
- Conèixer l'evolució de la percepció subjectiva dels alumnes per l'activitat, mitjançant enquesta al final del curs.
- Conèixer l'evolució objectiva de l'activitat, a partir de les qualificacions dels informes i el percentatge de repeticions.
- Valorar la càrrega docent que suposa l'aplicació d'aquestes metodologies docents en la estructura actual del Departament.
- Detectar els punt més conflictius en la aplicació els punts forts que serveixin com lliçons valides pel desenvolupament d'altres experiències.

Part de l'estudi s'ha presentat a la 3^a Trobada de Professors de Ciències de la Salut (Pérez et al. 2005).

Pel que fa l'opinió dels estudiants sobre la metodologia empresa, una enquesta que es va passar als alumnes, amb un total de 15 preguntes (5 d'elles de resposta oberta) que poden valorar amb una puntuació que va des de 0 a 10.

Globalment els resultats marquen que majoritàriament i segons les pròpies paraules d'estudiants *fer l'informe de pràctica s'entén com una eina d'aprenentatge útil, malgrat que ocupa molt de temps en preparar-lo.*

Pel que fa els resultats acadèmics, es pot comprovar que les avaluacions dels informes fetes pel professorat s'han decantat cap a la franja alta, amb notes de 10, 9 o 8 (sobre 10) en el darrer curs acadèmic. A més cal fer constar que aquest curs (2005-06) s'han hagut de fer repetir menys informes per deficiència que l'anterior curs acadèmic i no ha quedat cap alumne que hagi realitzat els exercicis requerits amb pràctiques suspeses. Tan mateix, dels matriculats aquest curs hi ha un nombre molt minvat d'alumnes sense nota (no presentats, etc.) i es pot concloure que el 96% dels alumnes matriculats han assolit els objectius de les pràctiques, millorant-se cada vegada més aquest percentatge si es compara amb el curs anterior.

3.3.4 Avaluació de les causes de l'absentisme a classe

Sota el títol *Deconstrucció/Construcció de l'ensenyament presencial* del projecte REDICE-04, s'ha realitzat un estudi iniciat amb l'elaboració i lliurament d'una enquesta anònima a 457 alumnes, matriculats en el curs (2003-04) de Tecnologia Farmacèutica II (Pla 2002) de l'ensenyament de Farmàcia, que havien cursat prèviament altres assignatures relacionades amb la Tecnologia

Farmacèutica, essent els dos grups més representatius aquells que van cursar Farmàcia Galènica I (Pla 1992) i Tecnologia Farmacèutica I (Pla 2002) durant els cursos anteriors.

L'objectiu era determinar l'interès de l'alumnat per les classes teòriques i l'abast de *l'absentisme* del alumnes a les mateixes, així com les causes que el poden provocar.

Els resultats de l'estudi realitzat a (Maroto et al. 2005), van mostrar un valor inferior (6-8%) d'absentisme a classe de TF II en el cas dels alumnes que havien prèviament cursat TF I (Pla 2002). En canvi, es va observar un elevat absentisme a classe de TF II dels alumnes que havien cursat prèviament Farmàcia Galènica I, amb 15% i 40% segons la convocatòria d'examen final, respectivament juny i setembre. La justificació d'aquests últims per no assistir a classe teòriques era la similitud de gran part del temari amb l'antiga assignatura F. Galènica I.

Segons aquest mateix estudi, els alumnes que es van presentar a la convocatòria de setembre eren els que assistien amb un percentatge més baix a classes teòriques, essent els motius més destacats i diferenciadors, respecte als alumnes que es presenten al juny, la incompatibilitat horària amb altres assignatures i/o feina.

D'altra banda, els alumnes van manifestar que tenien els coneixements bàsics per seguir l'assignatura de TF II i que el material disponible els van facilitar l'aprenentatge. Tan mateix, van opinar que el professorat s'hauria d'esforçar encara més per motivar-les i aconseguir donar més pes a les classes presencials.

Aquests resultats s'han presentat a la Trobada REDICE-04, organitzada per l'ICE de la UB (19 i 20 de gener 2006).

4. CONCLUSIÓ

De tot l'anteriorment exposat es pot deduir l'interès del grup d'Innovació Docent de Tecnologia Farmacèutica i personal de cadascun dels membres que el componen, per millorar la docència en el marc de les nostres possibilitats i donar resposta als reptes circumstancials que el quefer diari ens planteja.

En quant a les millores que s'haurien de produir en l'entorn per millorar la qualitat docent, la nostra opinió és que, a més de potenciar la comunicació entre els diferents grups de treball, caldria disposar de més espai i dotació per possibilitar la realització de les pràctiques al llarg del curs, i permetre imbricar-les amb la teoria i els seminaris, evitant així que per manca de recursos humans i tècnics hagin de seguir un "cicle" de pràctiques independent de la teoria.

La situació ideal, impossible d'aconseguir en les condicions actuals de nombre d'alumnes, disponibilitats en la troncalitat i infraestructura, seria simultaniejar en el temps la teoria, els seminaris i les pràctiques de cada forma farmacèutica, donat que la Tecnologia Farmacèutica és una ciència aplicada.

Agraïments

El grup agraeix al Comitè Editorial la invitació per fer l'aportació al primer número de la revista Edusfarm, a qui desitgem èxit i projecció i posa a la disposició de tots la nostra pàgina web (www.ub.edu/far-gidtf) que properament serà activada. Així mateix, volem mostrar la nostra disposició per contribuir i/o col·laborar, quan siguem requerits, en aquelles tasques en que bonament puguem, en interès de la millora de la docència universitària.

5. REFERÈNCIES

- Aróztegui, M. et al., (1998) "Evaluation du jeu didactique Ludoserp". *Le jeu: Un outil pour l'acquisition et la gestion des connaissances dans l'enseignement supérieur*. ADMES. ADMES L-C. AIPU. Montpellier, 29-30 abril de 1998.
- Le Hir, A., (1973) *Abrégé de Pharmacie Galénique*. Editorial Masson, París.
- Barbé, C., (1995a) *Elaboració i control de cremes i gels*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (1995b) *Elaboración y control de cremas y geles*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (1995c) *Elaboració i control de comprimits*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (1995d) *Elaboración y control de comprimidos*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (1998a) *Elaboració i control de solucions orals i injectables*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (1998b) *Elaboración y control de soluciones orales e inyectables*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (1998c) *La qualitat en la indústria farmacèutica*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (1998d) *La calidad en la industria farmacéutica*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [VHS].
- Barbé, C., (2005a) *Cómo son y cómo se fabrican los medicamentos? La tecnología farmacéutica en imágenes*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [CD-Rom].
- Barbé, C., (2005b) *Elaboració i control de solucions orals i injectables/ Elaboración y control de soluciones orales e inyectables*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [DVD].

- Barbé, C., (2005c) *Elaboració i control de comprimits/Elaboración y control de comprimidos*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [DVD].
- Barbé, C., (2006) *La qualitat en la indústria farmacèutica./La calidad en la industria farmacéutica* Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [DVD].
- Barbé, C. et al., (1998) “Ludoserp: Un joc didàctic de Galènica”. *De la reflexió a la innovació pedagògica en l’ensenyament de ciències aplicades a Farmàcia. Primera Jornada*. Facultat de Farmàcia. UB i ADMES, Barcelona, 13 de febrer 1998.
- Barbé, C. et al., (2005) *Pràctiques Tecnologia Farmacèutica I*. Publicacions i edicions UB, Barcelona.
- Coderch, M. et al., (2000) “Estudio de la eficacia pedagógica del juego para el aprendizaje de conceptos farmacéuticos. Comparación con otros métodos tradicionales.”. *Primera Trobada de Professors de Ciències de la Salut*. UB, Campus de Bellvitge. Barcelona, 20-21 feb. 2000.
- Garcia, E. et al., (2000): “Estudio comparativo entre los resultados de una actividad didáctica sobre Normas de Correcta Fabricación en formato multimedia y formato papel”. *1r Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI)*. ICE, UB, UAB, UPC. Barcelona, 26-28 juny 2000.
- Garcia, E. et al., (2002a): “Evaluación del programa multimedia: fabricación de comprimidos de paracetamol”. *2º Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI)*. UB, UAB, UPC i URV. Tarragona, 1-3 juliol 2002.
- Garcia, E. et al., (2002b): “Multimedia and pharmacy”. *Formatex*, Badajoz, 13-16 nov. 2002.
- Garcia, E. et al., (2002c): “El joc dels excipients: s’han complert els objectius previstos? *Segona Trobada de Professors de Ciències de la Salut*. UB, Facultat de Psicologia. Barcelona, 6-7 feb. 2002.
- Garcia, E., (2003) *Formación práctica en tecnología farmacéutica: NCF en la fabricación de comprimidos*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [CD-Rom].
- Garcia, E., (2006) *Formación práctica en tecnología farmacéutica: NCF en la fabricación de emulsiones*. Unitat Audiovisuals UB. Publicacions UB. [CD-Rom].
- Halbaut, L. et al., (1998) “Recherche et abord didactique d’un outil pour l’auto-évaluation des connaissances en Technologie Pharmaceutique”. *Le jeu: Un outil pour l’acquisition et la gestion des connaissances dans l’enseignement supérieur*. ADMES. ADMES L-C. AIPU Montpellier, 29-30 abril de 1998.
- Halbaut, L. et al., (2000) “El joc: una eina pedagògica vàlida en els ensenyaments universitaris *Jornades de creativitat en l’ensenyament universitari*. UB, Dept. de Didàctica de l’Expressió Musical y Corporal, Barcelona, 5-7 oct. 2000.
- Halbaut, L. et al., (2005) *Tecnologia Farmacèutica: Resolució numèrica de casos pràctics*. Publicacions i edicions UB, Barcelona.
- Maroto, M. et al., (2005) "Assistència a classes de teoria: Una obligació o un avantatge?" en *Butlletí La Recerca*. ICE de la UB. Volum 1, num. 1, març 2005.
- Pérez, P. Et al., (2005) “Implementación de la redacción de un informe de prácticas, como actividad dinamizadora y evaluadora del aprendizaje en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica III y Gestión de la Calidad”. *3ª Trobada de professors de Ciències de la Salut*. UB, Facultat de Farmàcia. Barcelona, 7-9 febrer 2005.
- Suñé Negre, J.M. et al., (1999) *Farmàcia Galènica I*. Edicions UB, Barcelona.

- Suñer Carbó, J. et al., (2005) “Medios audiovisuales: Percepción de utilidad por parte del alumno”. 3^a *Trobada de professors de Ciències de la Salut*. UB, Facultat de Farmàcia. Barcelona, 7-9 febrer 2005.
- Ticó, J.R. et al., (1999a) *Farmàcia Galènica II*. Edicions UB, Barcelona.
- Ticó, J.R. et al., (1999b) *Farmàcia Galènica III*. Edicions UB, Barcelona.
- Ticó, J.R. et al., (2005a) *Pràctiques Tecnologia Farmacèutica II*. Publicacions i edicions UB, Barcelona.
- Ticó, J.R. et al., (2005b) *Pràctiques Tecnologia Farmacèutica III i Gestió de la Qualitat*. Publicacions i edicions UB, Barcelona.
- Torres, E. et al., (2005) “Mejora de los seminarios de interpretación de farmacopeas a partir de simulaciones de casos prácticos”. 3^a *Trobada de professors de Ciències de la Salut*. UB, Facultat de Farmàcia. Barcelona, 7-9 febrer 2005.