

ALTERNATIVES METODOLÒGIQUES EN FISIOLOGIA I FISIOPATOLOGIA

Concepció Amat

Grup d'Alternatives Metodològiques en Fisiologia i Fisiopatologia¹. Departament de Fisiologia.

Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona

Av. Joan XXIII, s/n. 08028-BARCELONA.

camat@ub.edu

ABSTRACT

The incorporation of higher education in the European Area implies a reorientation in teaching and learning processes. We should understand it as an opportunity to review the students-learning strategies. Whichever the learning outcomes are, we should design appropriate learning activities and assessment methodologies. Moreover, it is necessary to be sure that these innovations really improve the quality of learning and that they match with the objectives initially formulated. The teamwork of Teaching Methodologies in Physiology and Pathophysiology has in mind to adapt lectures, laboratory classes and practical activities to the new challenges that the incorporation to the EHEA requires.

KEY WORDS: practical work, self-regulated learning, assessment activities

RESUMEN

La integración de la educación superior en el Espacio Europeo nos insta a reorientar el proceso enseñanza-aprendizaje. Los cambios que ello conlleva hemos de entenderlos como una oportunidad para mejorar la docencia y el aprendizaje universitarios. Según cuales sean las competencias que pretendemos que dominen nuestros alumnos cuando finalicen los estudios de grado deberemos diseñar actividades de aprendizaje y sistemas de evaluación adecuados. También debemos estar seguros de la efectividad de las innovaciones introducidas y de su encaje con los objetivos inicialmente formulados. El grupo de innovación docente de Alternativas Metodológicas en Fisiología y Fisiopatología trabaja en este sentido, adaptando la docencia teórica y práctica a los nuevos retos que plantea la incorporación a este nuevo espacio a través del desarrollo de proyectos de innovación.

PALABRAS CLAVE: prácticas, aprendizaje autorregulado, sistemas de evaluación

¹ Actualment el grup està constituït per tres catedràtics d'universitat, sis professors titulars, una professora lectora, tres professors associats i una becària: C. Castellote, M. Moretó, J.M. Planas, C. Amat, M. Castell, A. Franch, C. Pelegrí, J. Queralt, J. Vilaplana, E. Juan, C. Garriga, F.J. Pérez-Cano, M. Rabanal i E. Cristià.

INTRODUCCIÓ

L'adaptació de la universitat a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) és un procés que suscita qüestions com ara l'abast dels canvis en la metodologia i en la cultura docent (Carreras i Perrenoud, 2005). La integració de l'educació superior a l'Espai Europeu ens obliga a reorientar el procés ensenyament-aprenentatge de forma que estigui més centrat en l'aprenentatge i menys en el que ensenya el professor.

Els mètodes més ortodoxos d'ensenyament passiu no faciliten l'adaptació dels estudiants a les noves situacions amb què es trobaran quan s'incorporin al món professional. Tampoc faciliten la interrelació del coneixement entre diferents àrees; ni estan orientats a facilitar i estimular la formació continuada. La societat necessita professionals que siguin capaços de donar respostes racionals i adequades a problemes individuals de salut, en el cas dels llicenciats que formem a la Facultat de Farmàcia. El farmacèutic ha de ser capaç de donar resposta a situacions concretes de forma competent i ha de tenir les habilitats necessàries per obtenir els coneixements i utilitzar-los de forma adequada a través d'una aproximació multidisciplinària (Fitzgerald et al., 1999).

L'estiu del 2000 un grup de professors del Departament de Fisiologia de la Facultat de Farmàcia ens vàrem constituir en grup d'innovació docent. Les nostres inquietuds encaixaven amb els plantejaments que es formulen quan es discuteix el tàndem ensenyament-aprenentatge i la possibilitat de disposar d'un marc d'actuació que fos reconegut en el si de la nostra universitat ens va animar a treballar de forma més organitzada en la millora de la docència, amb l'objectiu últim de millorar l'aprenentatge dels estudiants. La dedicació dels components a aquestes tasques no era nova. Tradicionalment els professors del Departament de Fisiologia de la Facultat de Farmàcia ens hem esforçat a promoure un aprenentatge actiu i a adaptar la docència a les noves eines tecnològiques i a la idiosincràsia dels estudiants, que va variant cada cop més de pressa. La iniciativa de la Universitat de Barcelona de reconèixer grups d'innovació docent va ser l'esperó que ens va portar a organitzar-nos i a treballar de forma més continuada i sistemàtica en aquest camp.

El Grup d'Alternatives Metodològiques en Fisiologia i Fisiopatologia té com a objectiu general promoure l'aprenentatge de coneixements i habilitats de Fisiologia i Fisiopatologia, mitjançant alternatives metodològiques a la classe magistral i a les classes pràctiques convencionals que fomentin la participació de l'estudiant. El nostre marc general d'actuació està constituït per les assignatures troncales que impartim a l'ensenyament de Farmàcia, tot i que els projectes que desenvolupem en molts casos també són aplicables a altres assignatures. L'objectiu general del grup es concreta en objectius específics: desenvolupar activitats alternatives a la classe magistral per estimular la participació dels alumnes; promoure la utilització de fonts d'informació i documentació científica; desenvolupar la

capacitat dels estudiants d'interpretar treballs científics en el camp de les ciències de la salut; promoure la reflexió i l'anàlisi crítica; modificar la metodologia de les classes pràctiques per tal d'incrementar l'autonomia dels estudiants, estimular el treball en equip, i millorar la capacitat per resoldre situacions noves; i promoure l'aplicació dels aspectes de qualitat i prevenció de riscos.

Aquests objectius s'han anat ampliant, a mesura que hem anat avançant en la seva consecució. Un element afegit ha estat el de l'avaluació. Els canvis en l'avaluació dels aprenentatges han suposat probablement la innovació més important en el camp educatiu (Mateo i Martínez, 2005). A mesura que hem introduït canvis en la metodologia docent, ens hem trobat amb la necessitat d'introduir nous sistemes d'avaluació.

També resulta imprescindible disposar d'indicadors que permetin valorar l'abast real de les innovacions introduïdes. És per això que hem desenvolupat diferents eines i projectes, per saber quines són les conseqüències dels canvis. D'aquesta manera tenim un sistema que es retroalimenta: la resposta que rebem per part dels estudiants ens permet regular la nostra pròpia tasca i, així, adaptar els canvis metodològics a la consecució dels objectius.

Les activitats d'ensenyament-aprenentatge centrades en l'aprenentatge de l'alumnat universitari es poden classificar en tres blocs: presencial, no presencial dirigit (o semipresencial) i no presencial autònom (Imbernon i Medina, 2005). Aquests tres blocs queden definits pel grau d'autonomia exigida a l'alumnat i pel sentit i l'objectiu de l'aprenentatge. Les tres categories es complementen entre si i determinen objectius d'aprenentatge diferents. Els diferents tipus d'activitats han de ser coherents entre si i han de formar part d'un únic conjunt; i és així com plantegem els projectes que desenvolupem i posem a la pràctica amb els estudiants. La figura 1 ho il·lustra: des de les classes a l'aula, les sessions al laboratori, les activitats no presencials dirigides i el seu propi treball autònom, l'estudiant integra coneixements, aprèn a analitzar problemes i a suggerir-ne solucions i, en definitiva, incrementa la seva autonomia i la capacitat d'aprendre per si mateix. Com diuen Mateo i Martínez (2005) *“hem de superar la concepció fragmentada del coneixement que oferim mitjançant la subdivisió del coneixement en matèries absolutament independents”*. L'estudi de casos és un bon element integrador, que a la vegada pot ser sotmès a un procés d'avaluació alternativa que permet conèixer millor com estan aprenent els nostres estudiants. En els apartats que segueixen es descriuen algunes de les aportacions fetes pel grup en relació a material docent, canvis metodològics en les pràctiques i innovacions en el camp de l'avaluació.

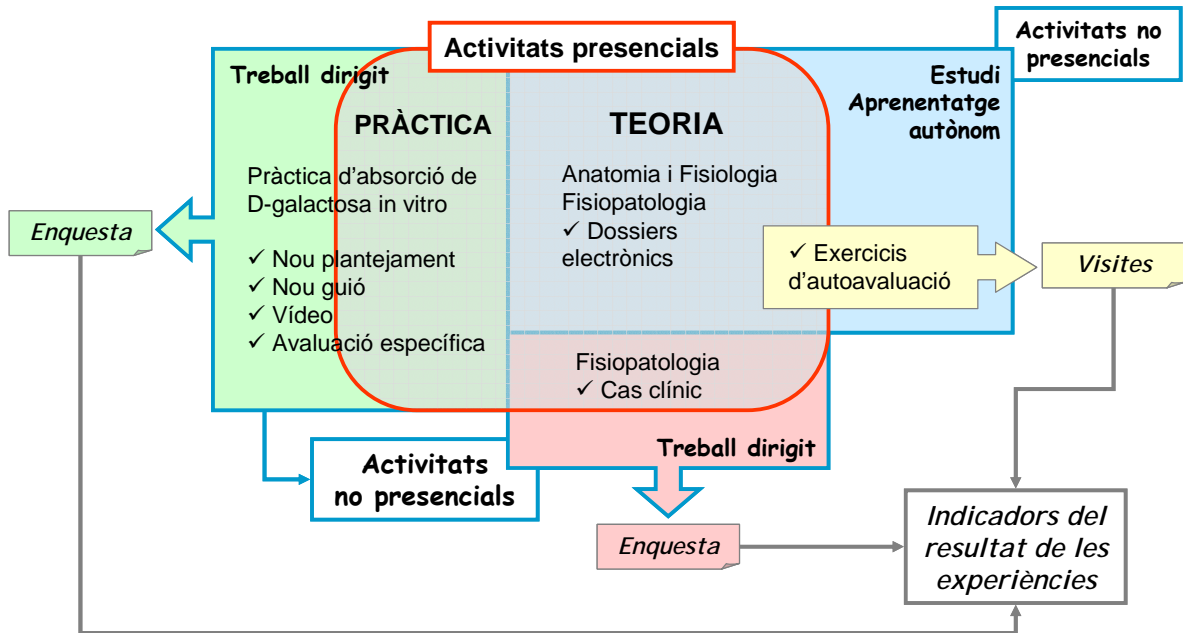


Figura 1. Les matèries que desenvolupem i que es concreten en les assignatures d'Anatomia i Fisiologia Humanes i de Fisiopatologia no poden deslligar-se; ambdues es complementen. Es proposen activitats teòriques presencials, activitats pràctiques i activitats no presencials, cadascuna d'elles amb objectius diferents però complementaris. Les innovacions introduïdes es posen a prova i se'n demana l'opinió als estudiants; cal tenir indicadors de la bondat de l'experiència. En el cas de material distribuït telemàticament, un bon indicador de la seva utilitat és el nombre de visites que rep.

La docència a l'aula. El dossier electrònic.

Dins de les activitats d'innovació docent del nostre grup, des del curs 2001-02 elaborem material de suport a la docència i a l'aprenentatge per ser utilitzats en les assignatures d'Anatomia i Fisiologia Humanes i de Fisiopatologia (Franch et al., 2005). Aquests materials són introduïts a l'espai virtual que, sota el nom de "Dossier Electrònic", tenen al seu abast tots els estudiants de l'ensenyament. Aquesta acció respon a la necessitat de millora i adequació de la docència a les noves tecnologies en els cicles formatius universitaris de grau, amb la finalitat que els estudiants disposin d'un material que els ajudi a seguir les classes teòriques i sigui també un complement a l'estudi individual. Les matèries que desenvolupem són molt "gràfiques" i és molt adequat disposar de material que aplegui allò que pot ser interessant de diferents textos i que també pugui recollir l'esforç que fem el diferents professors a l'hora de pensar i dissenyar esquemes. D'altra banda, i sobretot en el cas de la Fisiopatologia, la necessitat de disposar de material gràfic de suport és especialment patent ja que no hi ha textos bàsics que s'adaptin a les necessitats dels nostres estudiants i, en tot cas, el material gràfic i esquemes que contenen són del tot insuficients. En els dossiers, per a cadascun dels sistemes orgànics

se'n presenten les bases anatòmiques, es tracten els processos fisiològics que s'hi esdevenen i es considera la seva participació en el funcionament de l'organisme com un tot; al bloc corresponent de la Fisiopatologia es considera l'etiologia, la patogènia i la semiologia dels trastorns d'aquell sistema que tenen una prevalença elevada o que són importants per la seva gravetat i es presenten les bases fisiopatològiques necessàries per comprendre el diagnòstic i la terapèutica d'aquests trastorns.

El mateix procés d'elaboració del dossier és un element que millora la docència i, presumiblement, que facilita l'aprenentatge. En els projectes desenvolupats que versen sobre aquesta qüestió (Amat, 10/IV/MM-Ww/48/AMAT; Franch, 2004PID-UB/038) s'ha seguit el següent procediment: 1) A partir dels objectius formulats al pla docent de l'assignatura, es revisen i replantegen els continguts de cadascun dels temes; 2) Per a cadascun dels temes es revisa la bibliografia general i específica des del punt de vista del material gràfic que necessita l'alumnat per seguir bé les classes teòriques i com a complement per al seu estudi; 3) Per a cadascun dels temes, i sense perdre de vista la coherència que ha de tenir cada bloc temàtic i tota la matèria com un tot, es decideix el material gràfic per elaborar de nou, fonamentalment esquemes sobre processos fisiològics, fisiopatològics i de regulació, i el material més adequat procedent de textos ja editats; 4) Finalment, s'elabora el material gràfic i s'organitza de forma ordenada per tal que els alumnes en tinguin un accés fàcil.

El resultat és un bloc coherent de material gràfic que ajuda el professorat a impartir les classes teòriques i l'estudiant en el seguiment d'aquestes classes. Els dossiers que elaborem no són la recopilació d'imatges procedents de diferents textos, sinó que són el fruit d'una elaboració acurada. En molts casos els esquemes són originals. En d'altres, es parteix d'imatges disponibles en format electrònic o en paper que es digitalitzen i s'adapten a les característiques de l'assignatura. En tots els casos els textos s'han traduït al català.

A la figura 2 es mostra un exemple d'esquema desenvolupat on es pot veure la utilització que es fa de les imatges i la relació entre el material elaborat per a les dues assignatures amb les quals es treballa.

Actualment les assignatures d'Anatomia i Fisiologia Humanes i de Fisiopatologia disposen de dossiers electrònics força desenvolupats, i si bé se'n poden millorar els continguts, també és cert que l'alumne en podria treure més rendiment. Les consultes que fa actualment l'alumne acostumen a estar encaminades a l'obtenció de determinades imatges o a la visualització d'un esquema determinat.

Un dels darrers projectes desenvolupats és l'elaboració d'una eina informàtica de suport a l'aprenentatge amb la qual, a través dels dossiers electrònics i en sessions no presencials, els alumnes adquireixen, consoliden i relacionen nous coneixements entre ells o amb coneixements prèviament adquirits (Vilaplana, 2005ASD-UB/015). Aquesta eina es basa en un examen d'autoavaluació en

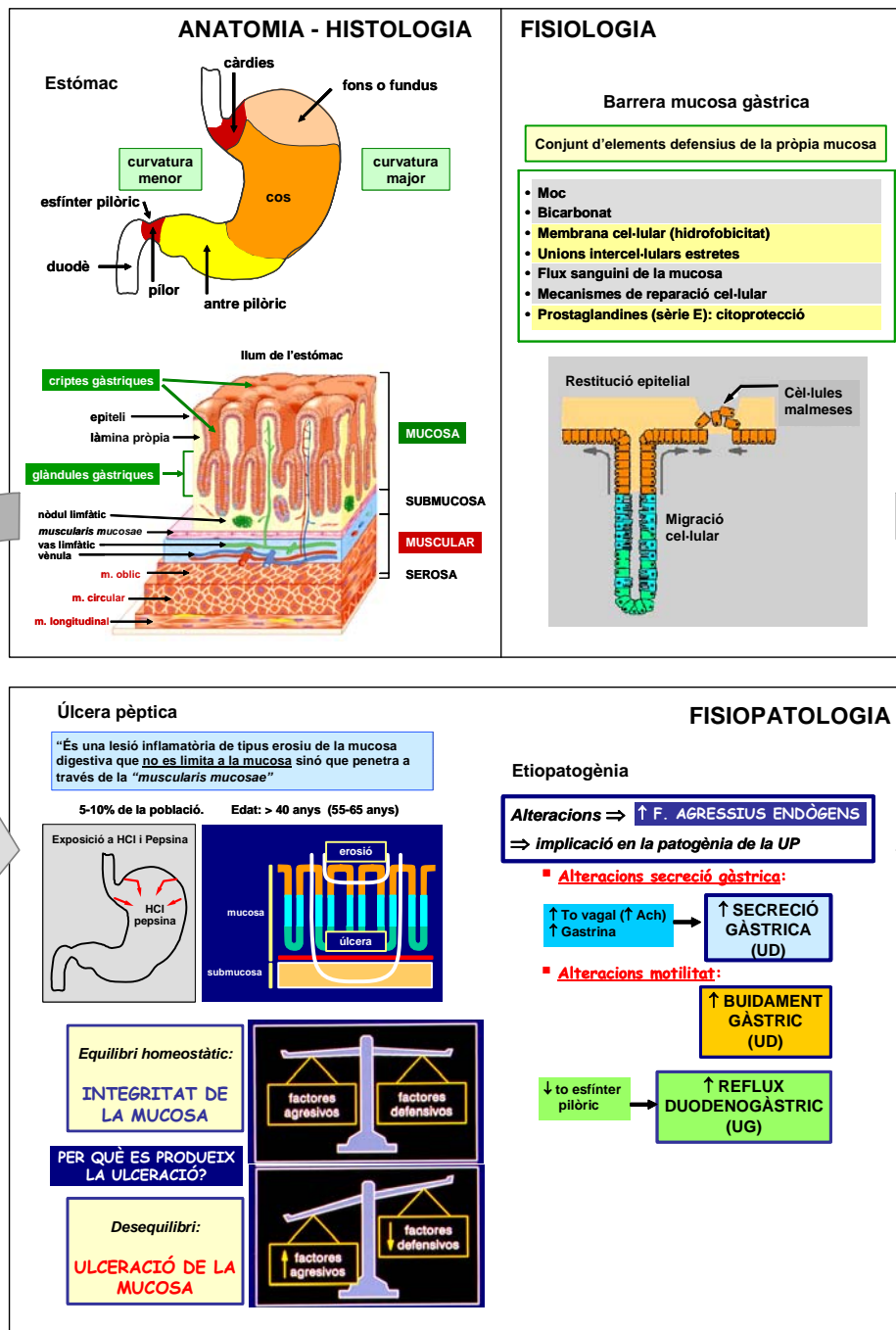


Figura 2. Imatges corresponents al bloc de Sistema Digestiu d'Anatomia i Fisiologia Humanes II i al bloc de Trastorns del Sistema Digestiu de Fisiopatologia. Aquestes imatges formen part dels dossiers electrònics corresponents a cadascuna d'aquestes assignatures.

format electrònic accessible pels alumnes des dels dossiers electrònics. Les preguntes de l'examen poden ser fàcilment modificades pels professors, ja sigui editant directament un arxiu de text o editant-lo mitjançant una aplicació informàtica desenvolupada especialment per a la seva edició. Quan l'alumne fa l'examen, des de cada pregunta de l'examen pot accedir mitjançant hipervincles a la pàgina del dossier electrònic corresponent als continguts teòrics relacionats amb la pregunta en qüestió, així com consultar altres pàgines que s'hi relacionen. L'examen d'autoavaluació constitueix

així un element que contribueix a la capacitat autònoma d'aprenentatge i, a més, actua com un element estimulador que indueix els alumnes a navegar per les diferents pàgines del dossier. Hem observat una major utilització dels dossiers en aquells temes que portaven associats l'aplicació de l'avaluació que en aquells l'avaluació dels quals no hi era.

La docència al laboratori. Aprenentatge autoregulat.

La formació pràctica dels estudiants en els ensenyaments experimentals ha d'estar orientada a promoure l'aprenentatge d'habilitats i de coneixements per ser aplicats a realitats de complexitat creixent. Són elements claus aquí la reflexió i l'anàlisi crítica. Les activitats que es dissenyen en aquest context pràctic tenen un component d'aprenentatge de procediments i actituds més difícilment assolible en un context predominantment teòric. D'altra banda, les classes pràctiques són el lloc adequat per treballar les competències transversals, relacionades, no tant amb la formació específica de l'estudiant en un determinat camp, sinó més aviat amb la seva formació integral. Les sessions pràctiques constitueixen un bon ambient per desenvolupar objectius com l'autonomia, el treball en equip i la millora de la capacitat per resoldre problemes nous. Des de l'inici de l'activitat del grup ens hem plantejat la millora de la docència pràctica. Un dels projectes desenvolupats ha tingut com a objectiu aplicar el model d'aprenentatge autoregulat (Butler i Winne, 1995) a una de les pràctiques que es duen a terme a l'assignatura d'Anatomia i Fisiologia Humanes (Castellote et al., 2003). Aquest projecte constitueix una experiència d'aprenentatge autònom per part dels alumnes que hem volgut portar a terme per tal d'adequar la metodologia docent de les activitats pràctiques a les exigències dels ensenyaments experimentals (Castellote, 10/IV/AD-Pr/07/CAST).

Es va escollir la pràctica "Absorció intestinal de D-galactosa *in vitro*", que té com a objectiu general demostrar el transport actiu d'un nutrient a través de la paret intestinal. És una pràctica que ajuda a comprendre la Fisiologia del Sistema Digestiu i té un caràcter eminentment experimental, que inclou la manipulació de material biològic, la preparació de reactius químics, la quantificació de nutrients mitjançant tècniques colorimètriques i la interpretació de resultats de laboratori.

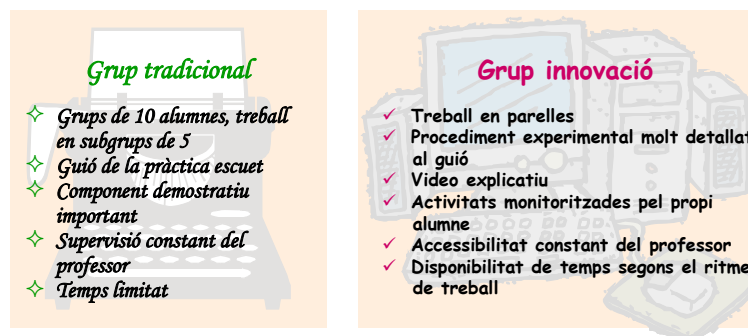


L'aplicació de criteris d'aprenentatge autoregulat ha consistit a fomentar la reflexió sobre com té lloc el procés d'aprenentatge. Així, vàrem analitzar i redefinir els objectius específics de la pràctica, i per a cada objectiu



vàrem concretar les activitats per realitzar, que es van recollir en una guia de pràctiques dissenyada especialment. En aquesta guia s'inclouen activitats de monitorització, és a dir, qüestions específiques de seguiment de les diverses activitats realitzades, de forma que el mateix alumne sigui conscient de *què* aprèn i de *com* ho fa, i així pugui generar canvis en les accions futures que faci. Com a eina complementària per ajudar els estudiants a desenvolupar correctament la pràctica vàrem elaborar un vídeo en què es descriu de forma detallada la tècnica que després utilitzen els estudiants al laboratori (Franch, 10/IV/MM-Vi/06/FRANC; Franch et al., 2003).

El nou model es va implantar el curs 2002-03 en un grup pilot de 30 alumnes. Els alumnes van realitzar la pràctica per parelles i van disposar de temps suficient per reflexionar i corregir o repetir tot allò que fos necessari. La intervenció del professor es va concretar a respondre dubtes o resoldre dificultats específiques, respectant l'autonomia de l'estudiant. La nova metodologia s'aplica, amb les adequacions necessàries, a la totalitat dels alumnes matriculats des del curs 2003-04, amb una mitjana de 350 alumnes per curs.



Per conèixer l'abast real de la innovació plantejada en relació amb els objectius proposats, es va dissenyar i aplicar una enquesta, per comparar la qualitat de l'aprenentatge dels estudiants que havien dut a terme les classes pràctiques seguint un model pedagògic tradicional (n=142) o el nou mètode docent (n=74) (Amat, 11/IV/AV-Es/02/AMAT). Els resultats d'aquesta enquesta demostren que la innovació aplicada afavoreix la presa de decisions (figura 3) i fomenta l'esperit crític. D'altra banda, facilita que l'alumne adquireixi autonomia (figura 4) i sigui capaç de resoldre problemes de forma independent. També s'ha fet palès que el nou plantejament de la pràctica augmenta l'interès dels alumnes i facilita l'adquisició d'habilitats i coneixements.

En aquest context l'avaluació dels aprenentatges pren una dimensió especial. Les activitats d'avaluació incloses en el guió de la pràctica pretenen incidir únicament en la millora del procés d'aprenentatge i no formen part de l'avaluació acreditativa. El sistema d'acreditar els aprenentatges assolits es basen, en part, en un sistema d'avaluació alternativa (Mateo i Martínez, 2005) que consisteix en l'elaboració d'una petita memòria del procés seguit en la realització de la pràctica així

com dels resultats obtinguts, i pren com a punt de referència les comunicacions que els investigadors fan dels seus resultats a congressos i reunions científiques. Afegim així una nova dimensió a les activitats desenvolupades pel grup, aquelles que atenyen a l'avaluació dels aprenentatges d'acord amb les noves metodologies docents.

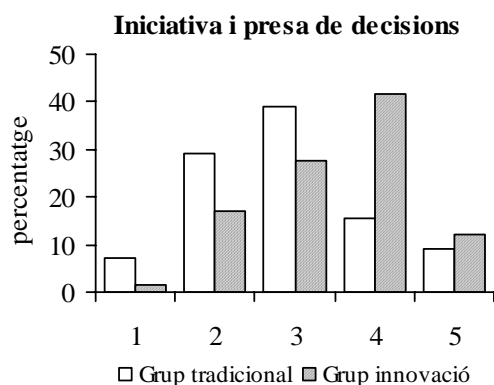


Figura 3. Distribució de les respostes a la pregunta de si consideren que la pràctica estimula la iniciativa i presa de decisions. Valorat de 1 (insuficient) a 5 (suficient).

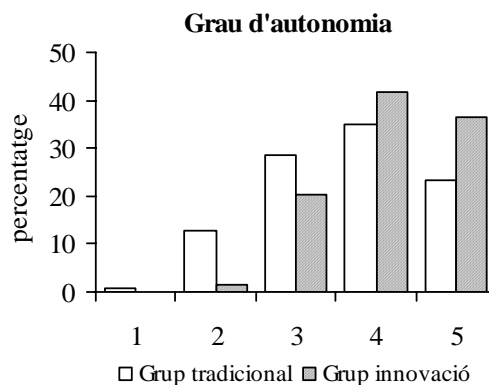


Figura 4. Distribució de les respostes a la pregunta de si davant d'un resultat inesperat intenten descobrir la possible causa. Valorat de 1 (gairebé mai) a 5 (gairebé sempre).

El fet d'aportar elements als estudiants que els ajudin a conèixer el seu procés d'aprenentatge ha fet que l'enfocament de l'avaluació també variés. Si s'entén l'avaluació com una eina per ajudar l'aprenentatge de l'alumnat, no s'hauria de limitar a aparèixer al final del procés formatiu, sinó que les activitats d'avaluació haurien de ser presents en totes les fases de la seqüència formativa (Parcerisa, 2004). En aquest sentit, hem dissenyat instruments d'avaluació perquè els usi l'alumne mateix: activitats d'autoavaluació dels coneixements teòrics i activitats de monitoratge del procés que segueix en la realització de les pràctiques.

A mode de resum, són del tot adients les reflexions del professor Parcerisa (2004) en relació a la innovació universitària: *“La integració a l'Espai Europeu d'Educació Superior és un fet imparable i els canvis que comporten els hem entendre com una oportunitat per millorar la docència i l'aprenentatge universitaris La filosofia del sistema de crèdits europeus suposa un canvi de cultura professional, un pas de la focalització en l'ensenyament a la focalització en l'aprenentatge, i aquest canvi no es pot aconseguir d'altra manera que practicant-lo Els processos d'innovació real, però, no són fàcils. En aquest sentit és important tenir clar que les innovacions reals sempre són la suma de petits canvis: un canvi petit suposa una inseguretat assumible i, si el canvi surt bé, ens situa en una*

situació a partir de la qual és possible assolir un pas més, un nou petit canvi que sumat a l'anterior suposa ja un canvi més gran”.

Ara que encara veiem l'EEES a l'horitzó és el moment d'anar incorporant aquests petits canvis, de forma que quan d'aquí a pocs anys hi arribem podem incorporar-nos totalment al nou sistema sense que això impliqui traumes importants ni en els estudiants ni en els professors. El procés d'aprenentatge que caracteritza els crèdits europeus obliga el professorat a treballar en col·laboració. Què millor que fer-ho dins d'un grup d'innovació docent.

REFERÈNCIES

- Butler, D.L. i Winne, P.H. (1995) “Feedback and self-regulated learning: a theoretical synthesis” a *Review of Educational Research*. Volum 65, pp. 245-281.
 - Carreras, J. i Perrenoud, P. (2005) *El debat sobre les competències a l'ensenyament universitari*. Quaderns de Docència Universitària, ICE, Universitat de Barcelona.
 - Castellote, C.; Castell, M.; Franch, A.; Miró, M.; Moretó, M.; Pelegrí, C.; Planas, J.M. i Amat, C. (2003) “Self-regulated learning applied to practical activities in Physiology” a *Journal of Physiology*. Volum 548.P, pp. 1P.
 - Fitzgerald, N.; Sousa, G. i Kos, M. (1999) *Pharmacy education. A vision of the future*. Document de treball. The European Pharmaceutical Students' Association and the International Pharmaceutical Student's Federation.
 - Franch, A.; Amat, C.; Castellote, C. i Castell, M. (2005) “Elaboració de dossiers electrònics per a l'aprenentatge de la fisiopatologia dels sistemes digestiu, hemàtic, immunitari i tegumentari” a *Educación Médica*. Volum 8, supl. 1, pp. S30.
 - Franch, A.; Miró, M.; Castell, M.; Castellote, C.; Moretó, M.; Pelegrí, C.; Planas, J.M. i Amat, C. (2003) “Intestinal absorption: images for students practice” a *Journal of Physiology*. Volum 548.P, pp. 2P.
 - Parcerisa, A. (2004) *Pla docent: planificar les assignatures en el marc de l'Espai Europeu d'Educació Superior*. Quaderns de Docència Universitària, ICE, Universitat de Barcelona.
-

“Projectes de formació del professorat, d’innovació docent i d’avaluació, del Gabinet d’Avaluació i Innovació Universitària, UB” i “Projectes del Programa de Millora i Innovació docent, del vicerektorat de Política Acadèmica, UB” referenciats en el text.

- Porta d’entrada i trànsit de biomolècules (Ref. 10/IV/MM-Vi/06/Franc). Responsable: Àngels Franch.
- L’aprenentatge actiu basat en l’aplicació del mètode científic *versus* l’ensenyament experimental tradicional (Ref. 10/IV/AD-Pr/07/CAST). Responsable: Cristina Castellote.
- Elaboració de dossiers electrònics per a la innovació docent de les matèries ‘Morfologia i funció del cos humà’ i ‘Fisiopatologia’ (Ref. 10/IV/MM-Ww/48/AMAT). Responsable: Concepció Amat.
- Elaboració i aplicació d’un instrument d’avaluació per a les pràctiques de Fisiologia (Ref. 11/IV/AV-Es/02/AMAT). Responsable: Concepció Amat.
- Elaboració de dossiers electrònics per a la innovació docent en la matèria de “Fisiopatologia” (Ref. 2004PID-UB/038). Responsable: Àngels Franch.
- Aprenentatge amb autoavaluació (Ref. 2005ASD-UB/015). Responsable: Jordi Vilaplana.