



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

AVALUACIÓ FORMATIVA DE LA FISIOLOGIA HUMANA A TRAVÉS DE RÚBRIQUES EN ELS GRAUS DE CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS (CTA) I NUTRICIÓ HUMANA I DIETÈTICA (NHD)

- Amat, Concepció
Universitat de Barcelona
Departament de Fisiologia, Facultat de Farmàcia
Grup d'Alternatives Metodològiques en Fisiologia i Fisiopatologia (GAMFIF)
Av. Joan XXIII, s/n. 08028-Barcelona
camat@ub.edu
- Juan, M. Emília
Universitat de Barcelona
Departament de Fisiologia, Facultat de Farmàcia
Grup d'Alternatives Metodològiques en Fisiologia i Fisiopatologia (GAMFIF)
Av. Joan XXIII, s/n. 08028-Barcelona
mejuan@ub.edu
- Morán, M. Carmen
Universitat de Barcelona
Departament de Fisiologia, Facultat de Farmàcia
Grup d'Alternatives Metodològiques en Fisiologia i Fisiopatologia (GAMFIF)
Av. Joan XXIII, s/n. 08028-Barcelona
mcmoranb@ub.edu
- Moretó, Miquel
Universitat de Barcelona
Departament de Fisiologia, Facultat de Farmàcia
Grup d'Alternatives Metodològiques en Fisiologia i Fisiopatologia (GAMFIF)
Av. Joan XXIII, s/n. 08028-Barcelona
mmoreto@ub.edu



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

1. **RESUM:** Hem dissenyat i aplicat una activitat per a estudiants de Fisiologia de primer curs de CTA i de NHD per treballar les competències transversals: comunicació escrita i capacitat d'anàlisi i de síntesi. L'activitat es fa tres vegades durant el curs i s'avalua amb l'ajut d'una rúbrica. Els alumnes reben el feedback del seu treball i així poden autoregular el seu aprenentatge. L'experiència és útil per ajudar els alumnes a millorar l'adquisició de competències.
2. **ABSTRACT:** We have designed an activity as part of a Physiology course for undergraduate students that aim to teach students to analyze scientific papers and summarize texts. A rubric has been drawn up to evaluate the summaries. Students performed the activity three times during the course. Their work was corrected and each student received feedback on their work. It has been shown to be very useful, as it helps to improve the acquisition of the target skills and self-regulate the learning process.
3. **PARAULES CLAU:** Rúbrica, “avaluació formativa”, “capacitat de síntesi”, “capacitat d'aprenentatge”, competència. **KEYWORDS:** Rubric, “formative assessment”, “synthesis capacity”, “learning skills”, competence.

4. DESENVOLUPAMENT:

Els ensenyaments universitaris actuals tenen incorporades les competències transversals en el seu pla d'estudis, segons les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior: més enllà de saber o de saber fer, cal formar persones competents (Werterheijden i Leegwater, 2003). Les competències transversals són clau en la formació dels futurs professionals.

Per aconseguir aquest propòsit no n'hi ha prou en considerar que el desenvolupament normal de les assignatures porta implícit el treball en competències transversals: cal dissenyar activitats específiques. Aquest és l'objectiu general del treball que presentem, el disseny i l'aplicació d'una activitat per treballar les competències de *Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat* i de *Capacitat comunicativa*. Aquesta activitat l'hem portada a terme amb estudiants de primer dels ensenyaments de Ciència i Tecnologia dels Aliments (CTA) i de Nutrició Humana i Dietètica (NHD). És en el primer curs quan



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

L'estudiant s'adapta a les metodologies docents, d'aprenentatge i d'avaluació i, per tant, és important que des de l'inici l'estudiant s'habitui a tot allò que considerem cabdal per a la seva formació: el treball continuat, l'aprenentatge continuat, l'avaluació continuada; tot allò necessari per aconseguir un aprenentatge significatiu. El fet d'estudiar i aprendre a través d'activitats diferents de l'estudi més convencional ajuda a que l'aprenentatge tingui efectes a llarg termini i així es consolidi (Gibbs i Simpson, 2004).

a) Objectius

- 1) Dissenyar tres activitats distribuïdes al llarg del curs amb un format uniforme a partir de textos relacionats amb un bloc temàtic de l'assignatura. Dintre de l'activitat es demana que s'analitzi i es resumeixi un dels articles.
- 2) Elaborar una rúbrica d'avaluació única per a totes les activitats. La rúbrica té com a finalitat constituir una guia per a l'alumne, de forma que hi trobi els elements que li permetin reeixir en l'elaboració de l'exercici. A més permet l'avaluació separada de les competències transversals que s'hi treballen.
- 3) Avaluar el procés a partir de l'opinió de l'alumnat sobre la claredat i utilitat de les rúbriques, i sobre la utilitat de l'activitat en el context de l'aprenentatge de continguts de l'assignatura i de l'adquisició de competències transversals.

b) Descripció del treball

Aquesta experiència s'ha portat a terme amb estudiants de Fisiologia Humana, assignatura del primer curs dels ensenyaments de CTA i de NHD, graus que s'imparteixen en el Campus de l'Alimentació de Torribera de la Universitat de Barcelona. És una assignatura comuna als dos ensenyaments i en el curs 2012-13 el nombre d'estudiants matriculats va ser de 200 (121 de CTA i 79 de NHD).



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

L'activitat

El format de l'activitat és el següent: es proporcionen dos o tres textos científics que permetin aprofundir un aspecte concret de la Fisiologia, dels quals al menys un és en anglès. D'aquests articles els estudiants n'han de sintetitzar un i el conjunt de tots ells els serveix per treballar el tema. Amb aquesta finalitat també els proporcionem una guia per a l'estudi en forma de qüestionari. Aquestes qüestions es treballen posteriorment a l'aula en una sessió de seminari. Aquesta activitat s'ha reproduït tres vegades al llarg del curs, amb una distribució mensual. S'han escollit temes que tractessin aspectes fonamentals de l'assignatura. En l'experiència que es presenta, els temes tractats han estat els següents:

- Sinapsi. Bloc: Sistema nerviós
- Metabolisme del calci. Bloc: Sistema endocrí
- Hemodinàmica. Bloc: Sistema circulatori

L'activitat queda configurada tal com es mostra en l'exemple que segueix, que correspon a la primera tasca encomanada.

FISIOLOGIA HUMANA – curs 2012-13

Activitat 1: Sinapsi

L'Activitat-1 té com a objectiu revisar la sinapsi elèctrica i la química a partir de la lectura d'articles i textos de llibres. Els documents proposats són els següents:

1. Lerma, J. (2005). Comunicación neuronal. Investigación y Ciencia: Mente y Cerebro, N.12. (apartados: comunicación eléctrica / irrupción de la electrofisiología / vesículas y neurotransmisores / los receptores sinápticos)
2. Levy, M.N.; Koeppen, B.M. i Stanton, B.A. (2005). Berne & Levy, Principles of Physiology. 4th Edition, Mosby. Chapter 4: Synaptic transmission (extracte).

A partir dels textos proposats i dels coneixements adquirits a l'assignatura, es demana que discutiu i responeu a les qüestions que segueixen.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

ACTIVITATS A FER

1. A partir del text 2, escriviu un paràgraf (màxim 10-15 línies) explicant les diferències entre una sinapsi elèctrica i una sinapsi química. Envieu aquest text a través del campus virtual.

Prepareu les qüestions següents. En hora de seminari es tractaran conjuntament a l'aula.

2. Quins són els neurotransmissors més abundants en el sistema nerviós? Com s'anomenen els respectius receptors? Tots els receptors són iguals? Quina mena de receptor postsinàptic es troba a la unió neuromuscular?
3. Perquè és important el Ca^{++} en la sinapsi?
4. Què és el retard sinàptic?
5. Perquè la informació en una sinapsi química flueix en un sol sentit?
6. Les substàncies alliberades per la neurona presinàptica, són totes neurotransmissors? Justifica la resposta.
7. Extret de la Viquipèdia: *“En 1917, el Servicio Secreto inglés evitó la consumación de un atentado contra el primer ministro David Lloyd George. Los conspiradores iban a eliminar al mandatario lanzándole dardos impregnados con curare”*

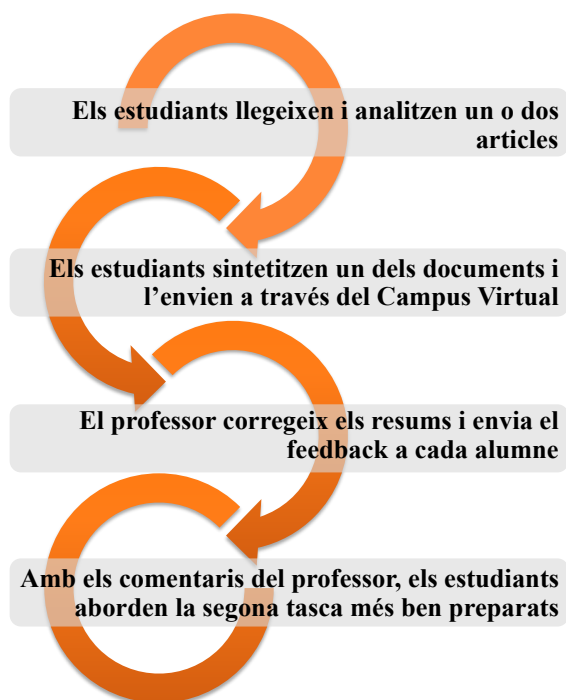
El curare és una substància que actua inhibint l'acció de l'acetilcolina perquè s'uneix als receptors nicotínics. Expliqueu com s'hagués mort aquell ministre si els conspiradors haguessin tingut més punteria.

La síntesi s'envia a través del Campus Virtual i el qüestionari es discuteix en una sessió a l'aula. A la sessió presencial els alumnes es distribueixen en grups de 4-5, posen en comú les respostes a les qüestions, elaboren la resposta del grup i després es debaten conjuntament en el grup gran.

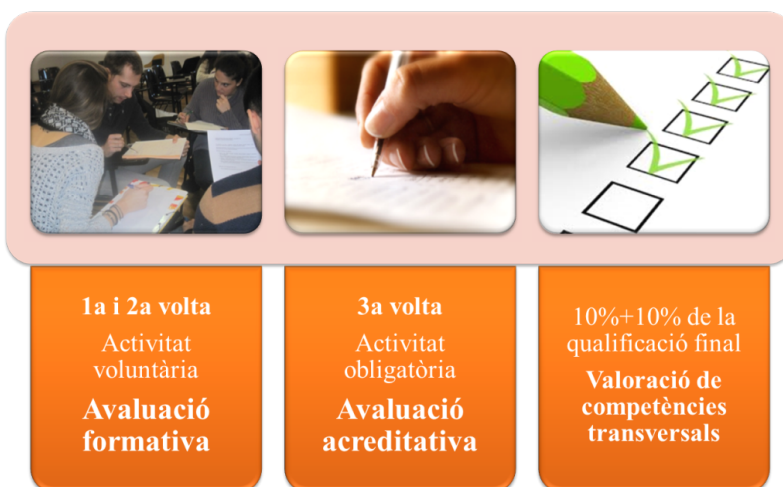
Les dues primeres activitats han estat voluntàries i per aquest motiu no han format part de l'avaluació final de l'assignatura. Els estudiants van fer la síntesi, que van enviar al professor a través del campus virtual, i al cap d'uns dies en van rebre la correcció (el feedback). En no formar part de l'avaluació final de l'assignatura, aquesta activitat d'avaluació passa a tenir un caràcter exclusivament formatiu. Amb els comentaris del professor, l'alumne pot conèixer els seus punts febles en relació als continguts específics de la tasca i en relació a les competències transversals que s'hi treballen.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS



La tercera activitat forma part de l'avaluació acreditativa de l'assignatura. En aquest cas la síntesi que lliura l'alumne també es corregeix i en rep el feedback, però constitueix una part de la qualificació final de l'assignatura (10% de la nota final). Pel que fa a la part de continguts específics de l'activitat, es fa una avaluació en format d'examen a partir de les qüestions proporcionades (10% de la nota final).





MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

La rúbrica d'avaluació

Des del primer moment en que vam plantejar l'activitat, la qüestió de l'avaluació de competències va ser un punt clau. Tal com explica Blanco (2008), calen instruments d'avaluació adequats per a cada tipologia de productes d'aprenentatge. Hem partit dels documents de l'ensenyament de Farmàcia (Amat i col., 2012) que recullen les diferents dimensions que poden formar part d'aquestes competències i els hem adaptat a les característiques de les nostres assignatures i dels nostres alumnes. És així com hem dissenyat una rúbrica d'avaluació, que té dues funcions complementàries. D'una banda la pròpia rúbrica és un element formador (Alsina i col., 2010). D'altra banda, la rúbrica facilita al professorat la correcció de l'activitat i permet acreditar al final de l'assignatura el grau d'assoliment de les competències.

La rúbrica que hem elaborat específicament per a aquesta tasca, i que es mostra més avall, té quatre dimensions: dues corresponents a la competència transversal d'aprenentatge i responsabilitat (D1-D2) i dues corresponents a la competència de comunicació (D3-D4). Per a cada dimensió hem establert quatre nivells diferents que ens ha permès avaluar la tasca lliurada pels alumnes. A partir d'aquí qualifiquem l'activitat com un tot i valorem separatament el grau d'assoliment de les dues competències. Els alumnes han disposat de la rúbrica des de l'inici del curs, de forma que des del principi coneixien què se'ls demanaria a l'hora de sintetitzar i fer la ressenya de l'article.

ACTIVITAT: Analitzar i sintetitzar un text

Competències transversals que es treballen:

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat: capacitat d'anàlisi i de síntesi
- Capacitat comunicativa: capacitat d'expressar-se per escrit amb domini del llenguatge especialitzat



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

DESCRIPTORS	1	2	3	4
D1- Ordena i explica de forma coherent les idees i conceptes bàsics	Confon idees i conceptes. No identifica els conceptes principals. Conjunt desordenat.	No identifica totes les idees i conceptes principals. Barreja conceptes principals i secundaris. El conjunt és desordenat.	Identifica totes les idees i conceptes principals; algun error. No ordena bé els conceptes.	Identifica i enllaça de forma coherent totes les idees i conceptes principals i secundaris i n'extreu conclusions.
D2- Relaciona conceptes	No identifica les relacions de causalitat o ho fa de forma incorrecta. No agrupa/descriu conjunts d'elements en categories.	Identifica correctament algunes de les relacions de causalitat. Agrupa conjunts d'elements.	Identifica la majoria de les relacions de causalitat. Agrupa i descriu conjunts d'elements en categories.	Argumenta les relacions de causalitat. Agrupa, descriu i explica els conjunts d'elements en categories.
D3- Fa un ús correcte del llenguatge	No ha utilitzat cap corrector ortogràfic per revisar el text. En general, mal escrit.	Hi ha frases gramaticalment incorrectes. Hi ha faltes d'ortografia.	La qualitat lingüística és millorable. La puntuació té incorreccions.	Cap falta. Escriu correctament ortogràficament i sintàctica.
D4- Explica per escrit les idees i conceptes de forma correcta i ordenada	El text és difícil d'entendre. Moltes frases mal construïdes. Frases llargues i confuses.	En alguna ocasió el fil de la lectura es perd i s'ha de tornar a llegir per entendre'l.	En general el text és correcte, però susceptible de millora.	Els continguts són clars i molt fàcils d'entendre. La qualitat lingüística del treball és correcta.

L'enquesta d'opinió

Per tancar l'activitat hem elaborat una enquesta de satisfacció per conèixer l'opinió dels estudiants en referència a aquesta activitat, més enllà de les implicacions que pugui tenir sobre la qualificació final de l'assignatura. Se'ls va demanar l'opinió en relació a una sèrie d'ítems en que havien d'indicar en una escala de l'1 al 5 el seu grau d'acord (1: gens d'acord → 5: molt d'acord). Els aspectes a valorar són els següents:

- Els textos són complexos i difícils d'entendre.
- La lectura dels textos ajuda a comprendre l'assignatura.
- El qüestionari-guia de cada seminari m'ha ajudat a l'estudi.
- L'activitat de síntesi/resum és útil per a la meva formació.
- Els textos proposats són interessants.
- La feina que representa és excessiva.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

- He utilitzat la rúbrica d'avaluació per elaborar el resum.
- La rúbrica és clara i entenedora.
- La rúbrica d'avaluació ajuda a fer millor el resum.
- És interessant i útil mantenir aquesta activitat.

c) Resultats

El primer punt destacable d'aquesta experiència és l'elevat grau de participació dels estudiants. La primera activitat va ser seguida per 134 estudiants (el 81% dels que van seguir l'assignatura), mentre que la segona la van fer 112 (el 67%). Considerem que és un percentatge elevat, tenint en compte que aquestes activitats eren voluntàries, sense implicació en la nota final de l'assignatura.

Els resultats obtinguts pels estudiants en l'exercici de síntesi es mostren a la figura 1, en que es presenten les valoracions de les dues competències per separat, normalitzades a una escala de l'1 al 10. En general, els resultats són bons. L'alumne que fa l'esforç de llegir i de fer la ressenya de l'article difícilment obté mals resultats. Es pot observar una clara tendència a la millora des de la primera activitat fins a la tercera, fet que ens indica la utilitat d'aquesta activitat.

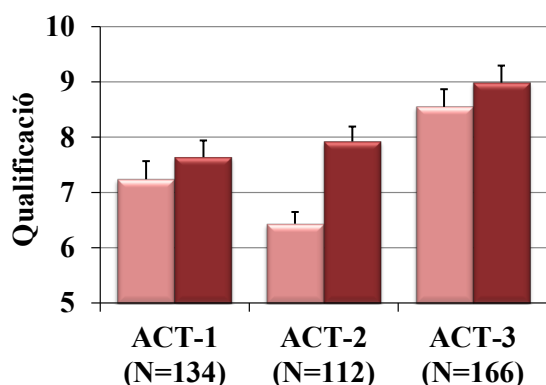


Figura 1. Resultat de la valoració de les competències transversals “Aprentatge i responsabilitat” i “Comunicació” a partir de l'activitat d'anàlisi i síntesi d'un article científic. Cada competència s'avalua sobre un màxim de 10 punts. Els resultats es presenten com a mitjana $\pm$ error estàndard.

■ Capacitat d'anàlisi i de síntesi
■ Capacitat de comunicació



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

Els resultats de l'enquesta es mostren a les figures 2 i 3. Les diferents afirmacions s'havien de valorar en una escala de l'1 al 5 (de gens d'acord a molt d'acord). Les respostes obtingudes es presenten en forma de diagrama de freqüències.

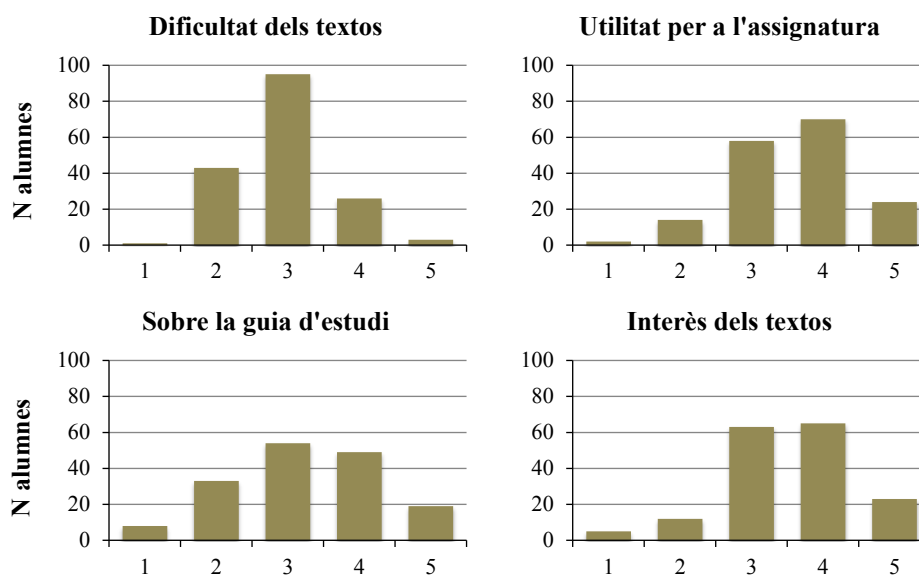


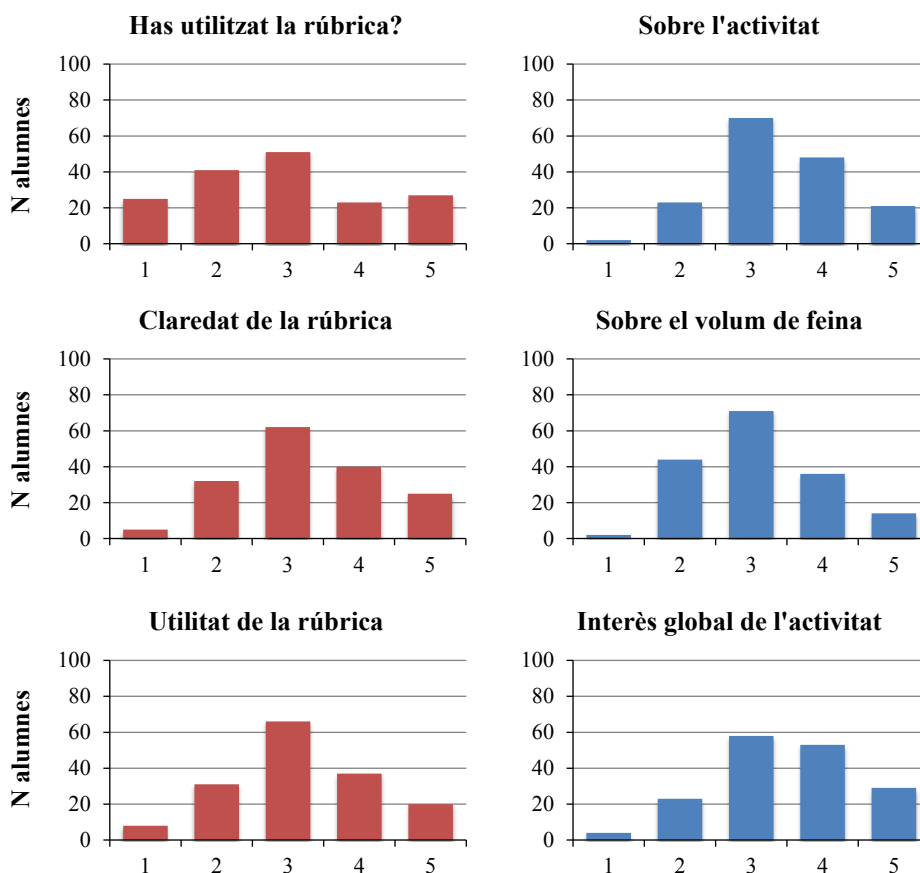
Figura 2. Valoració que fan els alumnes de l'activitat de síntesi en relació als aprenentatges globals de l'assignatura. Es mostren les freqüències de resposta dels estudiants de l'assignatura (N=162-168)

Les quatre primeres preguntes es refereixen a la relació de l'activitat amb els continguts específics de l'assignatura. Les que es relacionen amb l'interès dels textos i la seva utilitat per comprendre l'assignatura han estat ben valorades, amb una mitjana de 3,5 respecte d'un valor màxim de 5. Els textos proposats no els han resultat especialment difícils.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

Figura 3. Valoració de la rúbrica d'avaluació (barres de color vermell) i de l'activitat de síntesi en relació al seu interès (barres de color blau). Es mostren les freqüències de resposta dels estudiants de l'assignatura (N=162-168).



Pel que fa a la utilització de la rúbrica, un percentatge superior al 60% l'ha utilitzat poc o molt poc, la qual cosa ens fa veure que cal explicar millor l'eina. Els estudiants no estan encara habituats a treballar amb aquest tipus de material.

Finalment, la valoració global que en fan de l'activitat és positiva. La puntuació mitjana obtinguda (molt propera a 3,5) és indicativa de que l'activitat ha estat ben acceptada per l'alumnat i que la considera interessant per a la seva formació.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

d) Conclusions

L'experiència que presentem ha estat molt positiva. La participació de l'alumnat en les activitats ha estat elevada (un 75% dels alumnes) malgrat no rebre'n res tangible a canvi (un plus o una contribució a la qualificació final de l'assignatura). La percepció que en tenim com a professors és que han valorat la necessitat de llegir literatura científica, així com de ser capaços de sintetitzar i de comunicar coneixements i idees. Un element clau de l'èxit és que els estudiants han rebut el feedback de les tasques que anaven fent. Des de l'inici del curs sabien que això seria així i van ser conscients de que el fer-ho els permetria millorar o, si més no, saber en quin punt estaven en l'adquisició d'aquestes competències transversals.

La rúbrica ha estat una eina útil per al professorat. Ens ha servit per tenir uns punts clau en què fixar-nos a l'hora de qualificar l'exercici i això estalvia temps de correcció a més d'uniformitzar criteris entre els professors. Els alumnes ho coneixien i, per tant, també sabien de quina manera serien avaluats. Així i tot, la càrrega d'hores que comporta la preparació i la correcció d'activitats d'aquesta mena en grups grans és molt elevada i ens planteja la necessitat d'explorar altres vies per treballar les mateixes competències, reduint les hores de dedicació (avaluació entre iguals? autoavaluació?).

La incorporació de la lectura i anàlisi de textos dins de les activitats pròpies de l'assignatura és necessària perquè millora la comprensió i l'aprenentatge de la matèria. D'altra banda, tenim la responsabilitat de que els nostres graduats siguin a més competents en tot allò que els servirà per al seu desenvolupament professional, més enllà de la formació específica que hagin rebut.

Aquest treball ha estat finançat pel Vicerectorat de Política Docent de la UB, a través del Programa de Millora i Innovació Docent (PMID). Projecte: 2012PID-UB/017.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Alsina J, Boix R, Burset S, Buscà F, Colomina RM, García MA, Mauri T, Pujolà JT i Sayós R (2010). Evaluación por competencias en la universidad: las competencias transversales. Editorial Octaedro. Cuadernos de docència universitària (18).

Amat C, Baldomà L, Bosque R, Escubedo E, Fuentes M, March M, Miñarro M, Muñoz M, Pau J, Puignou Ll, Pujol M, Rimbau V, Romanyà J, Torres J, Veciana T, Viladomat F i Zulaica E (2012). Competències transversal al grau de Farmàcia. Rúbriques. DD-UB, URI: <http://hdl.handle.net/2445/24373>.

Blanco A (2008). Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias. Capítol 8 de: La enseñanza universitària centrada en el aprendizaje (coord. L Prieto). Editorial Octaedro, ICE-UB.

Gibbs G i Simpson C (2004). Conditions under which assessment supports students' learning. Learning and Teaching in Higher Education, 1, 3-31.

Westerheijden DF i Leegwater M (2003). Working on the European Dimension of Quality. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.