



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

CREACIÓ I APLICACIÓ DEL PROGRAMA HISTOFLASH A LES CLASSES PRÀCTIQUES D'HISTOLOGIA DE L'ASSIGNATURA FISIOLOGIA I FISIOPATOLOGIA III DEL GRAU DE FARMÀCIA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

Programa interactiu com a eina d'aprenentatge

- Raquel Martín Venegas¹
raquelmartin@ub.edu
- Gemma Manich Raventós¹
gemma.manich@ub.edu
- Teresa Brufau Bonet¹
teresabrufau@gmail.com
- Montserrat Mitjans Arnal¹
montsemitjans@ub.edu
- Elena Sagristà Mateo²
esagrista@ub.edu
- Jordi Correas Romero²
jordi.correas@ub.edu
- Albert Martínez Garcia²
albmartinez@ub.edu
- Juan José Moreno Aznarez¹
jjmoreno@ub.edu
- Ruth Ferrer Roig¹
rutferrer@ub.edu
- Carme Pelegrí Gabaldà¹
carmepelegri@ub.edu
- Jordi Vilaplana Hortensi¹
vilaplana@ub.edu



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

- (1) Universitat de Barcelona
Departament de Fisiologia, Facultat de Farmàcia
Av. Joan XXIII s/n, 08028 Barcelona. Espanya
- (2) Universitat de Barcelona
Departament de Biologia Cel·lular, Facultat de Biologia
Av. Diagonal 643, 08028 Barcelona. Espanya

1. **RESUM:** Els estudiants de Fisiologia i Fisiopatologia III del Grau de Farmàcia realitzen pràctiques de laboratori entre d'altres activitats complementàries. Una de les pràctiques es basa en l'observació i identificació de teixits humans sans i patològics de diferents sistemes orgànics. L'equip docent de l'assignatura ha creat un programa interactiu, l'Histoflash, que permet a l'alumne estudiar els teixits a l'ordinador a través de la simulació de l'observació al microscopi.
2. **ABSTRACT:** The students of the subject Physiology and Physiopathology III of the Pharmacy Degree make laboratory practical classes and other complementary activities. One practical class is based on the observation and identification of healthy and pathological human tissues from different organ systems. The team of teachers has created an interactive program, Histoflash, which allows the student to study the tissues through a computer simulation of microscopic observations.
3. **PARAULES CLAU:** Aprenentatge autònom, entorn virtual, histologia, microscòpia, classes pràctiques / **KEYWORDS:** Self-learning, virtual environment, histology, microscopy, practical classes

4. **DESENVOLUPAMENT:**

a) **Objectius**

El desenvolupament i l'aplicació del programa interactiu Histoflash als estudiants de l'assignatura Fisiologia i Fisiopatologia III del Grau de Farmàcia pretén facilitar l'aprenentatge autònom de l'alumne tant pel que fa al reconeixement i interpretació dels



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

diferents teixits sans corresponents als sistemes estudiats com el dels teixits que provenen de situacions patològiques. A més a més, es pretén que els estudiants millorin les habilitats d'observació al microscopi de forma virtual, prèviament i posteriorment a les que adquireixen de forma presencial al laboratori de pràctiques.

b) Descripció del treball

En el nou escenari que estableix l'EEES, amb l'estudiant al centre del procés d'aprenentatge, sorgeix la necessitat de replantejar el disseny i el desenvolupament de les activitats que duen a terme els estudiants. A l'assignatura de Fisiologia i Fisiopatologia III del Grau de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, assignatura amb 350 alumnes per curs, s'hi imparteixen els continguts d'anatomia, fisiologia i fisiopatologia humanes dels sistemes respiratori, renal, endocrí i reproductor, així com la termoregulació i les seves alteracions més freqüents. El curs 2011-12, l'Equip Docent de l'assignatura va posar a punt una pràctica d'histologia que tenia com a objectiu que els estudiants, per mitjà de l'observació al microscopi òptic, aprenguessin a identificar i interpretar mostres histològiques de teixits sans o patològics dels sistemes estudiats.

El període de temps dedicat a l'aprenentatge, però, depenia del període de temps dedicat a la pràctica al laboratori, on l'alumne tenia disponibilitat de microscopi i de les preparacions histològiques corresponents, i també de la presència del professor, que havia de confirmar o corregir la identificació que feia l'alumne i donar les pautes per a una correcta interpretació de les preparacions. A més a més, en una enquesta realitzada durant els cursos 2011-12 i 2012-13 els estudiants varen valorar molt positivament el fet de disposar de les preparacions que havien treballat al laboratori (Martín-Venegas i col., 2012). Així, un 84% dels alumnes que van contestar l'enquesta van opinar que seria útil disposar de les imatges abans de la pràctica (Figura 1) i un 83% van considerar que els agradaria poder disposar-ne després, amb la finalitat de repassar els continguts apresos durant la pràctica (Figura 2).



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

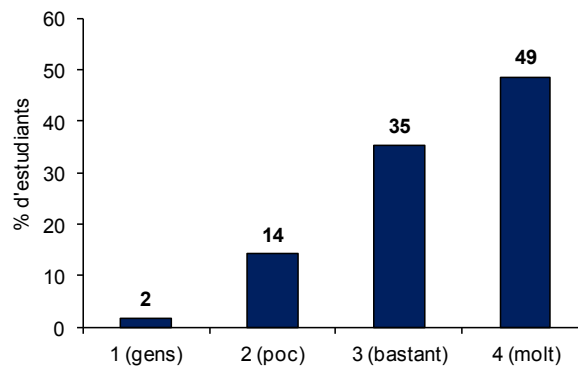


Figura 1. Distribució dels estudiants segons la valoració que han realitzat sobre poder disposar d'imatges dels teixits estudiats a la pràctica d'histologia amb anterioritat a la realització de la pràctica. Els resultats s'expressen en % d'estudiants (n = 354, curs 2012-13) que han donat la seva opinió en una escala entre el 1 (poc) i 4 (molt).

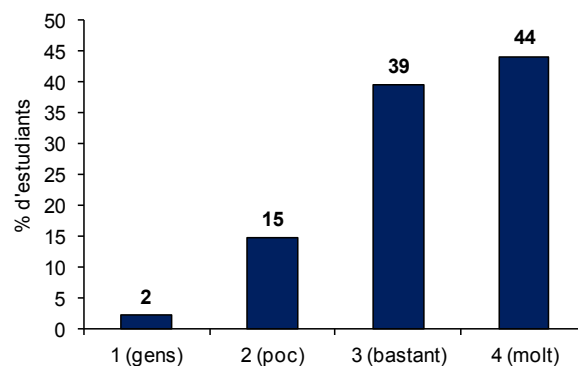


Figura 2. Distribució dels estudiants segons la valoració que han realitzat sobre poder disposar d'imatges dels teixits estudiats a la pràctica d'histologia amb posterioritat a la realització de la pràctica. Els resultats s'expressen en % d'estudiants (n = 354, curs 2012-13) que han donat la seva opinió en una escala entre el 1 (poc) i 4 (molt).

És en aquest context que es va crear el programa Histoflash, per proporcionar a l'alumne la possibilitat de preparar les pràctiques amb anterioritat i de, un cop acabades les pràctiques, sedimentar els continguts d'histologia i així millorar el seu procés d'aprenentatge.

El programa s'ha creat a partir de tres activitats: 1) realització de l'esquema conceptual del programari a desenvolupar i del diagrama de flux d'aquest programa; 2) obtenció de les imatges digitalitzades de les diferents preparacions microscòpiques per poder obtenir



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

posteriorment de cada teixit un mosaic d'imatges corresponent a un fragment de preparació digitalitzat; i 3) desenvolupament del programa d'acord amb l'esquema conceptual i el diagrama de flux, utilitzant les imatges digitalitzades.

Per a la programació dels diferents mòduls del programa Histoflash s'ha usat el programa Flash MX Professional versió 7.0.1 de Macromedia. S'ha realitzat un programa modular, situant les imatges de cada teixit a estudiar en un mòdul diferent, independent l'un de l'altre, però tots ells programats sobre la base d'un mateix simulador de microscopi òptic programat en Flash MX. Cada mòdul inclou una primera pantalla d'entrada (Figura 3), des de la qual es pot accedir a la pàgina de crèdits o al simulador del microscopi que inclou el teixit digitalitzat corresponent al mòdul. El simulador presenta una part central circular que simula el camp de visió del microscopi òptic i en la qual es pot veure la preparació digitalitzada (Figura 4). A la part dreta del simulador s'hi inclou un set de botons, que inclou botons per desplaçar o centrar el teixit digitalitzat dins del camp de visió (es poden usar les fletxes del cursor), per simular el canvi d'intensitat de llum, per simular un canvi d'objectiu (ampliació o reducció de la imatge del teixit, mantenint en tot moment el punt central del camp que es trobava enfocat) i inclou un botó per fer aparèixer etiquetes sobre el camp de visió indicant el nom de les estructures que s'hi observen. Les accions d'aquests botons es poden realitzar també des del teclat, i així, per exemple, el desplaçament del camp de visió es pot realitzar mitjançant les fletxes del teclat i els canvis d'objectiu o d'augment amb les tecles + i -.



Figura 3. Pantalla inicial del mòdul Histoflash de les Glàndules Tiroide i Paratiroide.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

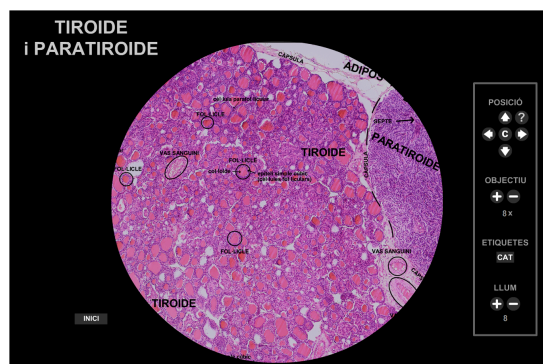


Figura 4. Exemple de la visualització de les glàndules Tiroide i Paratiroide en el simulador del microscopi òptic. Aquesta imatge està obtinguda simulant la visualització amb l'objectiu de 8x, i amb superposició d'etiquetes.

Les preparacions microscòpiques que s'han digitalitzat són les mateixes que utilitzen els alumnes de l'assignatura de Fisiologia i Fisiopatologia III. Per digitalitzar les preparacions s'ha utilitzat el microscopi Olympus BX41 amb sistema d'adquisició d'imatges incorporat. Les imatges s'han capturat a 20 augments, en format tiff, i amb 1288x966 píxels de resolució. Per a cada teixit s'han obtingut un total de 42 imatges a 20 augments, essent cada imatge una cel·la d'una matriu de 6x7 imatges que constitueix la 'preparació' que posteriorment és visible en el simulador. El simulador treballa amb les imatges matricials no fusionades, ja que d'aquesta manera s'optimitza la gestió de memòria de l'ordinador. Un cop comprovat que el programa base de simulació funcionava correctament, es van anar generant els diferents mòduls adaptant la pantalla d'entrada, inserint en el simulador les imatges matricials del teixit corresponent i generant posteriorment les etiquetes corresponents a les estructures visibles a les imatges.

En total s'han realitzat 7 mòduls. Un mòdul correspon a la Tràquea, un altre a les Glàndules Tiroide i Paratiroide, un altre al Ronyó, un altre al Pàncrees, un altre al Pulmó, un sisè a l'Ovari i el setè al Testicle. Al començament del present curs acadèmic (curs 2013-14), els mòduls s'han publicat al dipòsit digital d'objectes i materials docents de la UB (OMADO). Els alumnes poden accedir a aquests mòduls des del campus virtual de l'assignatura. Aquest programa s'ha implementat durant el present curs acadèmic i els alumnes, a mesura



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

que han realitzat les pràctiques, han usat els diferents mòduls de l’Histoflash, de forma autònoma i amb autogestió del seu temps.

Com que des del campus virtual i des del dipòsit digital es poden veure els accessos que hi ha hagut a cada mòdul, s’ha determinat l’evolució temporal d’aquests accessos i s’ha comptabilitzat el nombre total d’accessos que s’han realitzat. El total d’accessos en el conjunt dels diferents mòduls al final del curs era de 2826 i de mitjana s’ha accedit a cada mòdul 403,43 ($\pm 67,12$) vegades. En la Figura 5 es pot observar l’evolució del nombre d’accessos que ha tingut cada mòdul al llarg del curs. Els alumnes van realitzant les pràctiques per torns, i per tant, hi ha hagut visites al llarg de tot el quadrimestre que ha durat l’assignatura. S’observa que els mòduls més visitats són l’Histoflash de les Glàndules Tiroide i Paratiroide (Tiroide a la gràfica) i l’Histoflash de la Tràquea.

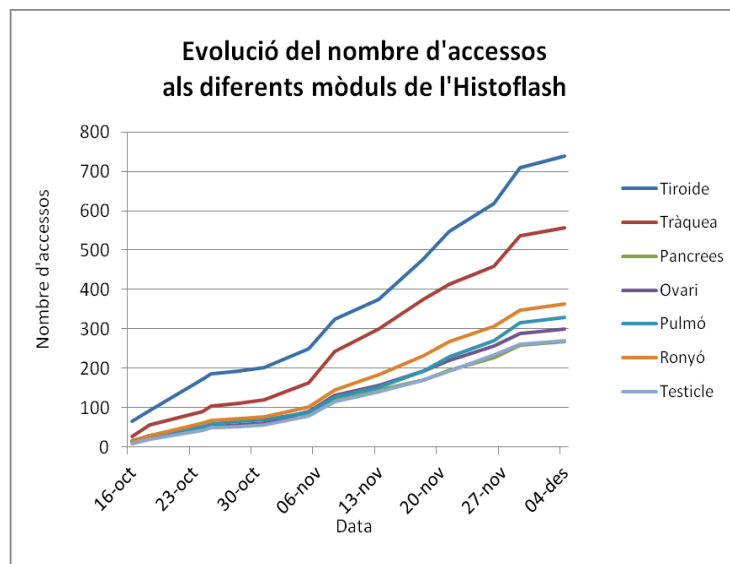


Figura 5. Evolució del nombre d’accessos a cada mòdul del programa Histoflash al llarg del quadrimestre que dura l’assignatura (curs 2013-14). El total d’alumnes durant aquest curs acadèmic ha estat de 339.

En la Figura 6 es mostra l’evolució dels accessos durant el quadrimestre per a tots els mòduls conjuntament. La recta de regressió amb aquestes dades indica que, essent “Y” el nombre d’accessos i “X” el dia o data, $Y=56,68 \cdot X - 2 \cdot 10^{-6}$ i $R^2= 0,975$. Es dedueix doncs que diàriament hi ha hagut de mitjana 56,68 accessos als mòduls de l’Histoflash.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

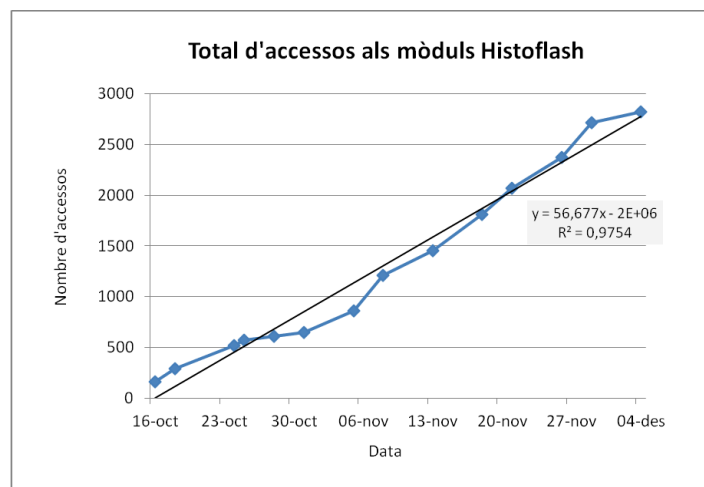


Figura 6. Evolució del nombre d'accessos de tots (suma) els mòduls del programa Histoflash conjuntament al llarg del quadrimestre que dura l'assignatura(curs 2013-14). El total d'alumnes durant aquest curs acadèmic ha estat de 339.

Així, s'ha determinat que el programa Histoflash ha estat àmpliament utilitzat pels estudiants durant aquest primer curs d'instauració. Actualment s'està duent a terme l'anàlisi d'unes enquestes que es van realitzar als estudiants al finalitzar el curs per tal de saber-ne la seva valoració, i s'està analitzant l'impacte de l'ús de l'Histofalsh en les notes obtingudes pels estudiants referents a la part d'histologia. Tot i que encara no es tenen aquests resultats, i que els comentaris que s'han obtingut directament dels estudiants són positius.

Podem concloure que l'Histoflash permet afavorir l'aprenentatge autònom dels estudiants, que poden adquirir habilitats de reconeixement de forma autònoma, sense necessitar la presència física del professor, o poden utilitzar-lo per complementar la sessió de pràctiques d'histologia que es realitza al laboratori. L'Histoflash proporciona una metodologia d'aprenentatge versàtil ja que permet incloure moltes mostres diferents, tant sanes com patològiques. D'altra banda, constitueix una metodologia d'aprenentatge més segura, perquè redueix la manipulació de teixits per part de l'alumne inexpert, i més econòmica, perquè les preparacions microscòpiques, un cop digitalitzades, no tenen la fragilitat característica d'un portaobjectes i es poden utilitzar un nombre indefinit de vegades. A més a més, cada alumne pot dedicar-hi el temps necessari segons les seves aptituds i habilitats.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

El programa fomenta la presa de decisions per part de l'estudiant, disminueix la dependència de l'estudiant del professor i facilita l'aprenentatge en termes d'eficiència sense requerir un augment de la presencialitat.

5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Martín-Venegas R, Vilaplana J, Moreno JJ, Martínez V, Mitjans M, Pelegrí C, Ferrer R. Grau de satisfacció dels estudiants sobre les activitats complementàries realitzades a l'assignatura Fisiologia i Fisiopatologia III del Grau de Farmàcia. VII CIDUI 2012. ISBN: 978-84-695-4073-2.