



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

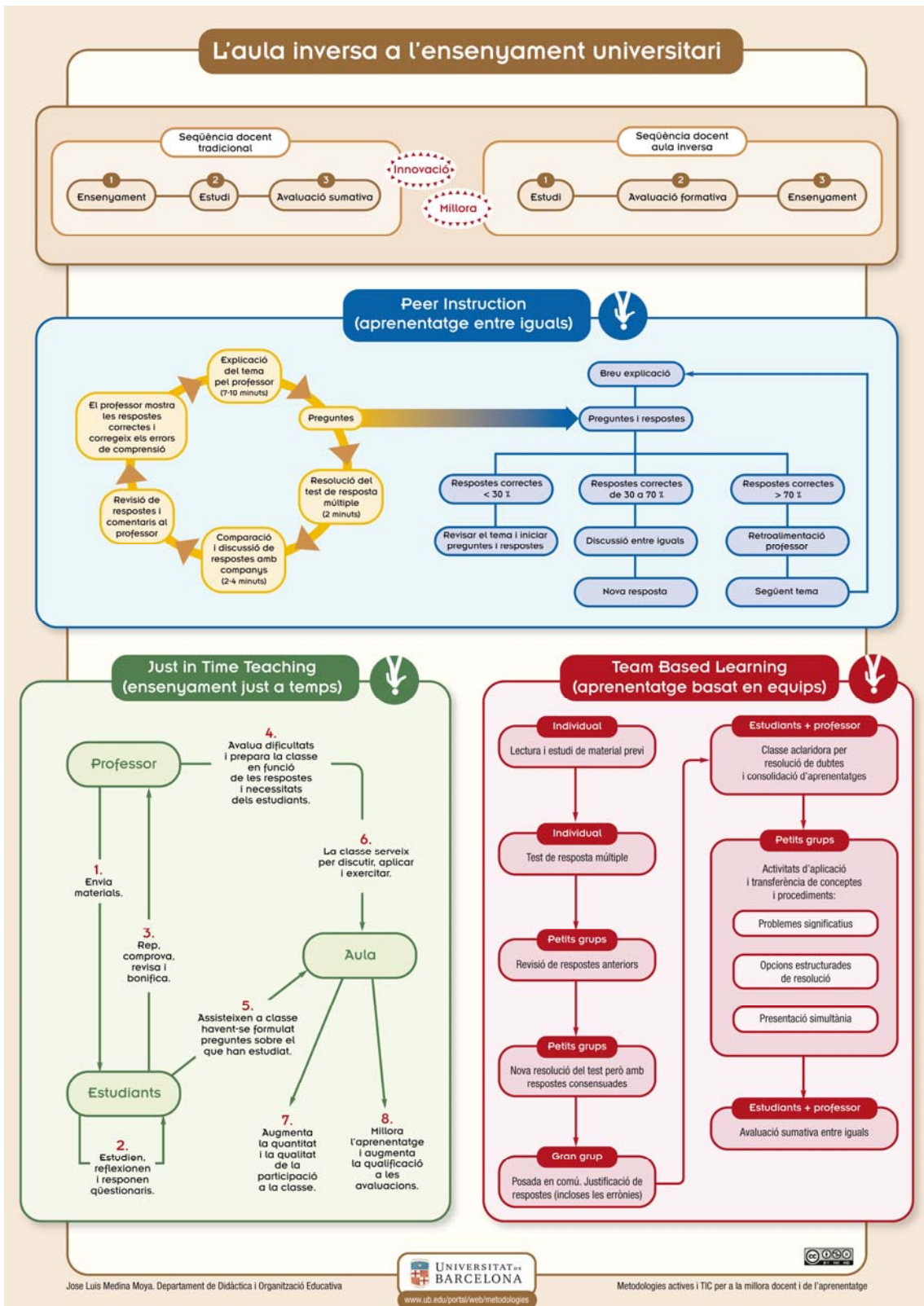
Vicerektorat de Política Docent i Lingüística
Gran Via de les Corts Catalanes, 585
08007 Barcelona
Tel. 93 403 11 28
Fax. 93 403 55 11

Metodologies actives i TIC
per a la millora docent i de l'aprenentatge

L'aula inversa

Índex

Infografia	2
L'aula inversa	3
1. La planificació de l'aula inversa	4
2. El procés d'aprenentatge durant l'aula inversa	5
Bibliografia.....	6
L'aula inversa: augmentant l'interès dels alumnes pel tema d'estudi	7
L'aula inversa: una forma activa d'aprenentatge tutelat.....	16





L'aula inversa

Jose Luis Medina Moya

Departament de Didàctica i Organització Educativa

L'aula inversa (*The Flipped Classroom*) és un enfocament d'ensenyament universitari la repercussió del qual en la innovació en l'educació superior i el seu potencial per a la millora de l'ensenyament són molt prometedors. Aquest enfocament inverteix la tradicional seqüència d'activitats en l'educació superior: **ensenyament-estudi-avaluació**, per la seqüència **estudi-(auto, peer, hetero) -avaluació-ensenyament**. Suposa un desplaçament intencional fora de l'aula de determinades parts del contingut de les assignatures d'una titulació. A través d'activitats guiades i de certs recursos tecnològics més o menys sofisticats es transfereix intencionadament fora de l'aula part de la informació que el professor ha de transmetre amb la finalitat d'alliberar temps de la classe per dedicar-lo a activitats d'aprenentatge en les quals la presència del docent és imprescindible. Per exemple, la validació d'aprenentatges, la correcció, la matisació o l'ampliació de les comprensions provisionals que els estudiants han realitzat en la seva activitat prèvia d'estudi, el foment de competències comunicatives i de pensament superior, o l'ajuda en la transferència i l'aplicació dels continguts a situacions similars a l'exercici professional.

Un dels mètodes d'aula inversa més estesos en l'educació superior és el denominat *Just in Time Teaching* ("ensenyament just a temps") en el qual els estudiants desenvolupen abans de la classe una activitat d'estudi guiada, responen un qüestionari *on-line* (entre 1 i 48 hores abans) sobre les respostes del qual el professor prepara la sessió ajustant la seva explicació a les respostes obtingudes.

Uns dies abans de l'inici de la classe, el docent indica als estudiants quins documents del campus virtual han d'estudiar (documents electrònics, vídeos, etc.). Una vegada realitzat l'estudi, els estudiants responen un qüestionari (usualment *on-line*) del qual el professor obtindrà informació sobre el nivell de comprensió dels estudiants i els seus errors més freqüents. Dos o tres dies abans de l'inici de la classe el docent analitza les respostes i decideix quins aspectes del tema no han d'esmentar-se, quins requereixen clarificació i on apareixen els errors més freqüents.



Una altra modalitat d'aula inversa profusament utilitzada en educació superior és l'aprenentatge basat en equips (*Team Based Learning*). Aquí, igual que en l'estratègia anterior, el procés d'ensenyament-aprenentatge s'inicia amb una activitat d'estudi previ guiat que cada estudiant desenvolupa individualment. Després, ja a l'aula, apareix una primera fase en la qual es tracta de garantir i d'assentar els aprenentatges realitzats durant la lectura guiada. Per a això, en primer lloc, cada estudiant respondrà un test, habitualment de resposta múltiple. Després, el mateix test es respon però de manera grupal, havent-se de consensuar les respostes. Immediatament es procedeix a la posada en comú que s'inicia amb l'explicitació de les respostes grupals i les "apel·lacions" d'aquells grups que, havent contestat erròniament, vulguin justificar les raons de la seva selecció. Finalment el professor ofereix una miniclasse sobre les respostes (ampliació, matisació, etc.) emeses pels estudiants. Una vegada finalitzada aquesta fase d'assegurament de l'aprenentatge, la resta del temps dedicat al tema s'usa per desenvolupar grupalment entre 3 i 5 activitats d'aplicació dels continguts. Aquestes activitats es dissenyen entorn de problemes significatius; tots els grups treballen amb el mateix problema, existeixen opcions estructurades per resoldre'l i tots els grups ofereixen la seva solució de manera simultània. En una assignatura semestral poden desenvolupar-se de 4 a 6 cicles d'aprenentatge basat en grups.

1. La planificació de l'aula inversa

L'aula inversa reclama una acurada selecció dels materials per a l'estudi previ i una detinguda consideració de la guia que orienta aquest estudi i les activitats de treball previ. Tots dos components han de seleccionar-se i d'elaborar-se en funció dels resultats d'aprenentatge i els tres han d'alinejar-se entre si. Aquests elements, al seu torn, han d'estar en sintonia amb les preguntes que conformaran els qüestionaris utilitzats abans o durant les classes. Finalment, les retroalimentacions que el professor proporciona a l'aula han d'estar harmonitzades amb les respostes obtingudes en els qüestionaris previs.

Una consideració clau aquí és que la valoració de les respostes als qüestionaris ha de ser "formativa" i mai "sumativa". El sentit de les respostes no és un altre que permetre al docent un diagnòstic el més precís possible del nivell de comprensió que l'alumnat té del material d'estudi. Una qüestió important respecte a les preguntes del qüestionari es refereix tant al nivell d'aprenentatge al qual apunten (no és el mateix una pregunta que provoca un acte mental de mera evocació que una altra que exigeix



comprendre) com al seu grau d'obertura; les preguntes de resposta oberta discriminen més i són més sensibles al "moment d'aprenentatge" dels estudiants que les tancades.

Les respostes als qüestionaris ens mostren la manera o la forma com l'alumnat està tractant d'assignar un significat al contingut (a partir dels coneixements previs que ja posseeix) per fer-lo comprensible. Aquestes idees i representacions elaborades pels estudiants són la "matèria primera" amb la qual el professor treballa per dissenyar la retroalimentació en la qual es converteix la classe o la miniclasse. En aquest treball de preparació de la retroalimentació, l'important, des d'un punt de vista didàctic, no és determinar el grau d'encert o error, el que sap o el que no sap l'estudiant, sinó prendre aquesta informació com a base per a la depuració i al refinament dels seus aprenentatges. Es tracta de fer un esforç conscient de "sintonització" i acoblament (estàtic en la preparació de la classe i dinàmic durant la seva realització) al procés de raonament (aprenentatge) de l'estudiant i no tant de "jutjar" la seva pertinència.

2. El procés d'aprenentatge durant l'aula inversa

Però la planificació i el desenvolupament de les accions "preactives" de l'aula inversa no poden entendre's sense el seu correlat "interactiu". L'eficàcia didàctica d'aquests enfocaments s'explica, en part, perquè exigeixen de l'estudiant tasques d'estudi el resultat del qual és després depurat i maximitzat per la retroalimentació dels professors.

Com funciona tot això? Durant les classes, els professors, en els moments d'interacció amb els estudiants, aprecien in situ el grau de pertinència de les intervencions dels estudiants. Es tracta d'una competència, dialògica i reflexiva en essència, que els permet calibrar i diagnosticar sobre la marxa el saber de l'estudiant en termes de "comprensió de la matèria" i que, mitjançant retroalimentacions immediates i basades en aquesta valoració "in situ", contribueix efectivament al refinament de la comprensió que els estudiants tenen del tòpic que s'està abordant a la classe. Aquesta "interpretació didàctica" (Medina i Jarauta, 2013) se sosté en la capacitat dels professors per mantenir una atenció flotant entre les idees i comprensions de l'estudiant i el seu coneixement de la disciplina sense interrompre el flux de la classe.

Sabem que aquest procés és un tipus de sintonització en la qual el professor identifica en les contribucions dels estudiants (en temps real) "marcadors de reconeixement"



(Balslev, Vanhulle i Tominska, 2011). Es tracta d'elements presents en l'enunciació de l'alumne que mostren els seus processos d'incorporació del saber que ha de ser après, això és, la seva manera de significar el contingut disciplinar.

Aquests processos dialògics mitjançant els quals el professorat identifica marcadors de reconeixement en el discurs de l'estudiant contribueixen a un aprenentatge d'alta qualitat perquè produeixen unes retroalimentacions del professor en les quals els alumnes destinataris reconeixen punts de vista significatius per a ells.

No obstant això, aquest enfocament no està exempt de dificultats i limitacions. La primera d'elles és aconseguir una implicació i un compromís efectiu dels estudiants en les seves tasques d'estudi previ. En la cultura estudiantil està sòlidament instal·lat el precepte que l'estudi només té sentit per aprovar els exàmens. Una manera usual de superar aquesta dificultat inicial és la bonificació de les respostes als qüestionaris previs.

Una altra dificultat rau en el procés d'anàlisi de les respostes i la preparació de la retroalimentació. L'experiència indica que agrupar les respostes per tipologies de dificultats, de temes que requereixen ser ampliat, matisats i/o aclarits i presentar-les al grup al principi o durant la sessió de classe com l'esquema sobre el qual el professor organitzarà la seva retroalimentació és una magnífica manera d'ensenyar preguntant i de portar a la pràctica una docència centrada, ara sí, en el nivell previ de l'alumnat.

Bibliografia

BALSLEV, C.; VANHULLE, S.; TOMINSKA, E. (2011) "A discursive Approach to Recognition in the Practicum", *McGill Journal of Education*. Vol. 46, núm. 1, pàgines 23-39.

MEDINA, J.L.; JARAUTA, B. (2013) *Enseñanza y aprendizaje en la educación superior*. Madrid: Síntesis.



L'aula inversa: augmentant l'interès dels alumnes pel tema d'estudi

Enric Espel Masferrer

Departament de Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia

Per què aquesta metodologia o estratègia?

La motivació inicial va ser voler augmentar l'interès dels alumnes pel tema d'estudi i fer una classe de màster més participativa. L'alumne tindrà més interès a classe i podrà participar més si prèviament ha llegit sobre el tema i ja té una base teòrica.

En un màster, l'alumne pot tenir un major protagonisme en el seu propi aprenentatge, on el professor pot guiar aquest procés.

Què es destaca d'aquest model teòric?

Es passa de fer la classe centrada en el professor a la transmissió de coneixement més centrada en l'alumne.

Fora de l'aula cada alumne aprèn al ritme que necessita.

S'estimula el treball autònom.

La classe es pot aprofitar per a aspectes més dinàmics com poden ser el debat i la resolució de dubtes.

Què implica per a un professor universitari?

S'ha de fer un treball de preparació a l'inici del curs, però, una vegada fet, ja pot servir per a cursos posteriors. A continuació s'indiquen les etapes que es van utilitzar per preparar l'aula inversa.

1. Trobar una lectura relacionada amb el tema que es tractarà a classe. Dins del conjunt d'idees que volem treballar i desenvolupar a la classe de màster, vam triar aquella que, per la seva major dificultat i extensió, és adequada perquè l'alumne la treballi amb antelació. Concretament, la lectura va ser una revisió sobre els models



teòrics d'activació del receptor del limfòcit T. Aquest article presenta els conceptes fonamentals del funcionament del receptor del limfòcit T. No és una lectura molt extensa ni excessivament complexa. La lectura va permetre introduir el tema de la classe.

2. Preparar la guia de lectura. De l'article triat per a lectura, ens n'interessava només la part que introdueix els models d'activació del limfòcit T. Vam elaborar, doncs, una guia de lectura senzilla que indicava el text que calia llegir.
3. Preparar un qüestionari *on-line* sobre la lectura realitzada que permeti a l'alumne reflexionar sobre el tema llegit. Amb les respostes al qüestionari, el professor va poder saber aquells punts del tema que presentaven més dificultat per a l'alumne. L'accés al qüestionari es va fer a través d'un enllaç present en el text de la guia de lectura. És relativament senzill preparar el qüestionari mitjançant l'aplicació Google Forms.
4. Programar la data d'accés a la lectura. Es va programar la data en què els alumnes tenien accés a la lectura abans de la classe.
5. Preparar la classe amb més profunditat. Els alumnes arriben a classe millor informats, com es va poder observar per les respostes al qüestionari; aleshores el professor necessita preparar la classe adaptant-la al coneixement dels alumnes.

Canvia la planificació? Què cal ressaltar de la planificació amb aquesta metodologia?

La planificació de les classes canvia una mica, perquè el professor ha de preparar amb antelació el material de lectura adient per a la classe que vol fer en aula inversa, i ha de preparar també el qüestionari relacionat amb la lectura. Després, a classe, una part del tema podrà ser explicada de forma més ràpida i es podrà passar a punts de més complexitat. Cal programar la lectura perquè els alumnes la tinguin uns dies abans de la classe.

L'avaluació també pot canviar, perquè amb l'aula inversa es poden avaluar els resultats del qüestionari que els alumnes responen *on-line*. En aquesta experiència docent, però, no es van poder avaluar les respostes al qüestionari perquè el tipus de preguntes no ho permetia (veure més endavant).



Quin és el procés d'aprenentatge amb aquesta metodologia?

L'aprenentatge comença fora de l'aula amb el treball de l'alumne seguint la guia de lectura. L'alumne pot necessitar complementar la informació amb altres fonts per contestar el qüestionari, amb la qual cosa s'estimula el treball autònom.

La lectura abans de classe dóna perspectiva a l'explicació posterior del professor a l'aula. Quan es fa la revisió de les respostes al qüestionari a classe, l'alumne obté una mesura del seu progrés.

S'intenta fer la classe participativa plantejant dubtes als alumnes per facilitar la consolidació dels coneixements.

Quines són les conseqüències o els principals canvis sobre els materials docents?

Els materials docents són pràcticament els mateixos, només cal afegir-hi les guies de les lectures i els qüestionaris per a aquells temes que es vulguin adaptar a l'aula inversa.

I pel que fa al disseny de les activitats?

A continuació s'indica el flux d'activitats realitzades:

El professor selecciona un article de revisió que presenta alguns dels conceptes de la classe, i n'elabora la guia de lectura.



El professor prepara el qüestionari on-line que inclou preguntes de resposta múltiple i/o preguntes curtes.



L'estudiant llegeix l'article de revisió i respon el qüestionari on-line, abans de la classe.





El professor fa la valoració de les respostes i prepara la classe tenint en compte els dubtes i errors de comprensió.



El professor imparteix la classe i presenta els resultats del qüestionari.



Al final de la classe l'estudiant torna a respondre una part del qüestionari inicial (aquesta activitat és opcional).



Comparant les respostes d'abans de la classe amb les de després, s'obté una valoració de l'impacte de la classe en l'aprenentatge de l'alumne.

Cal deixar un marge d'un o uns pocs dies entre les respostes dels alumnes al qüestionari i la classe per tenir temps d'adaptar-la a les respostes dels alumnes.

Com afecta en el treball dins i fora de l'aula?

El treball de l'alumne fora de l'aula és un element essencial en aquesta aproximació docent. Per aquest motiu la lectura ha d'estar ben triada així com el qüestionari.

El treball a l'aula s'enriqueix per la preparació prèvia dels estudiants.

Suposa canvis en els rols de professor i de l'alumne?

Es passa de fer la classe centrada en el professor a la transmissió de coneixement més centrada en l'alumne.

El professor guia el procés d'aprenentatge.

La participació de l'alumne a través del qüestionari i el debat a classe poden modificar el ritme i els continguts de l'aprenentatge.



Quins recursos poden ajudar a aquest model?

Les eines utilitzades, la majoria de l'aula Moodle, són senzilles: tauló d'anuncis, carpeta de documents on es col·loca la guia de lectura, i enllaç al qüestionari.

El qüestionari es va preparar amb Google Forms, per la seva simplicitat d'ús i ja que permet organitzar de diverses maneres les respostes obtingudes, incloent-les en un full d'Excel.

Quina valoració es pot fer respecte a les expectatives inicials?

L'alumne estarà més motivat per aprendre, farà un treball més constant i probablement adquirirà un coneixement més sòlid.

I respecte a l'avaluació i l'assoliment de competències?

Els resultats del qüestionari es poden tenir en compte per a l'avaluació de l'alumne; de fet, aquest participa més a l'aula inversa si aquesta activitat està avaluada. Però, en el cas de l'assignatura de màster on es va aplicar l'aula inversa, no es van avaluar les respostes al qüestionari degut al tipus de preguntes usades. No eren preguntes per qualificar l'alumne, sinó que anaven adreçades a saber on havia trobat dificultats conceptuals per tal d'adaptar la classe convenientment.

Un exemple és la pregunta següent: *Quin dels models d'activació del limfòcit T t'ha costat més d'entendre? Explica breument per què.*

Amb les respostes a aquesta pregunta, el professor va organitzar la classe per treballar els forats conceptuals.

L'avaluació es va fer directament a l'examen final, on es va preguntar sobre continguts treballats a l'aula inversa.

Quins resultats acadèmics i de dinàmica de grup cal destacar?

Per determinar el valor formatiu que havia tingut la classe adaptada a les respostes del qüestionari, es va demanar als alumnes que, en acabar la classe, tornessin a contestar una pregunta del qüestionari inicial que havien respost on-line: havien d'indicar quin era el model d'activació del limfòcit T que presentava més dificultat de comprensió i



explicar el perquè. Alguns alumnes van contestar amb el seu ordinador o dispositiu mòbil a través de l'enllaç on-line mentre que la majoria va preferir contestar en format paper i fins i tot de forma anònima, fet que garanteix la franquesa de les respostes.

A la pregunta "quin dels models d'activació del limfòcit T t'ha costat més d'entendre?", s'hi van obtenir les respostes indicades a la taula.

Respostes a la pregunta: "Quin dels models d'activació del limfòcit T t'ha costat més d'entendre?"	Respostes abans de la classe (36 respostes)	Respostes després de la classe (31 respostes)
Model 1	31 %	9,5 %
Model 2	22 %	19 %
Model 3	27 %	17 %
No van respondre.	20 %	24 %
Ho van entendre tot bé.		21 %
Els hagués agradat poder integrar els tres models en un de sol.		9,5 %

Segons els resultats de la taula, després de la classe encara hi havia alumnes amb dificultat de comprensió d'un model o altre. Però cal dir que la major part dels dubtes generats després de la classe eren qualitativament diferents dels d'abans de la classe. En els comentaris dels alumnes, s'hi veu clarament que hi ha hagut una millora de comprensió.

També cal esmentar que immediatament després d'aquesta classe els alumnes tenien una segona classe de 2 hores amb un altre professor, i això pot haver motivat que un 24 % dels alumnes no responguessin el qüestionari.



A l'examen, s'hi va demanar que descriguessin breument un dels models d'activació cel·lular que havien treballat a la lectura abans de classe i també a classe. Les notes corresponents a aquesta pregunta es mostren a la taula següent.

Número d'alumnes	Nota
19	Excel·lent
6	Notable
8	Aprovat
10	Suspens

Quasi la meitat dels alumnes respongueren molt bé (excel·lent), mentre que una quarta part no aproven aquesta pregunta. Dels 8 alumnes que no respongueren el qüestionari on-line abans de la classe no hi ha cap excel·lent; en canvi, 4 d'aquests suspensen aquesta pregunta. Això suggereix que la lectura on-line fou informativa per conèixer bé aquest tema.

Valoració dels estudiants

En general, els estudiants valoraren positivament l'aula inversa. Hi ha també qui ho va criticar perquè aquest tipus de docència exigeix més temps i esforç per part de l'alumne.

En el context del màster, si es volgués implementar aquest tipus de docència per a totes les assignatures, requeriria disminuir el volum de continguts de les assignatures.

A continuació es transcriuen las valoracions literals dels estudiants.

Què opines sobre aquesta manera de preparar una classe?

- “Personalmente, he encontrado muy útil la metodología utilizada en esta clase, puesto que permite trabajar previamente los conceptos que se van a tratar y ver las dificultades existentes. Es cierto que se presupone este procedimiento en todas las clases, pero el punto a favor está en que se nos ha facilitado una bibliografía previa concreta, en la que se limita hasta dónde profundizar, no como cuando se hace referencia al capítulo de un libro y no se sabe por dónde empezar o hasta



dónde llegar. Además, esto ha permitido seguir la clase y resolver dudas concretas. El buscar un *feedback* también me parece un muy buen punto pues demuestra interés por ambas partes, ya que hay clases en que da la sensación de que el profesor viene a hacer un monólogo y no está muy interesado en el mensaje que le llega a los alumnos. Muy contenta, además, por la clase en inglés, debería haber más, puesto que es el lenguaje “oficial” en ciencia, que es para lo que nos estamos preparando.”

- “I think the class was very explicative and distressed and indeed very interesting.”
- “Una vez dada la clase, ya he entendido los tres modelos gracias a las imágenes del PowerPoint y a la explicación clara y repetitiva para dejar claros los puntos clave de cada modelo así como los aspectos importantes de cada uno.”
- “Está muy bien basarse en las encuestas para focalizar la clase en unos aspectos u otros, porque muchas veces se da información repetida en otras clases y se ahonda poco en cosas nuevas.”
- “Considero esta iniciativa muy positiva. Tener la oportunidad de preparar una clase con anterioridad permite a los estudiantes de máster que dejaron los estudios hace años contextualizar la sesión. ¡Gracias!”
- “La manera de preparar la clase me ha parecido original y funcional aunque no lo haría todos los días.”
- “El hecho de poder leer la teoría (el artículo) antes me ha facilitado poder seguir mejor la clase; aun así hay muchas cosas que no he entendido ni en el artículo ni en la clase. Creo que el principal problema fue por la dificultad del idioma.”
- “La manera de preparar la clase me parece muy buena, porque, de esta forma, estudiamos, repasamos y entendemos el tema de clase antes y en el momento de presentación de la clase se comprende más. Sí (que) me gustaría que fuera en idioma castellano.”
- “La clase ha resultado muy útil porque me ha ayudado a visualizar mejor conceptos sobre los que ya teníamos una idea y ha afianzado nuestros conocimientos.”
- “Me gustó mucho cómo tuvo lugar la clase, fue muy dinámica y, a pesar de que fue en inglés, se me hizo fácil entenderla.”



- “La idea es buena. Constructiva y dinámica. Sin embargo, tenemos mucho trabajo ya en esta materia como para hacer más lecturas extras. Pero la idea, repito, me ha gustado. Y la clase se ha entendido muy bien.”
- “Me parece una buena manera de explicar la clase para facilitar entender estos procesos ya que venimos estudiando y repasando el tema y el profesor tiene conocimiento de (dónde) que fallamos.”
- “La clase me ha gustado. Ha sido una explicación clara, concisa y reiterando puntos importantes, lo cual me ha facilitado su entendimiento en inglés.”

Quins són els reptes o entrebancs quan s'aplica aquesta metodologia?

Un dels reptes és el propi alumne, que hem acostumat a que adopti un rol passiu davant de l'explicació del professor. L'aula inversa gira aquest concepte perquè l'alumne agafi més protagonisme en el seu propi aprenentatge.

Un altre repte és que cal que el professor es prepari millor la classe ja que els alumnes arriben millor preparats a l'aula.

Un dels entrebancs és el volum de continguts que volem que l'alumne adquireixi; potser hem de començar a canviar “volum” per “qualitat” dels continguts apresos per l'alumne. Si volem alumnes més creatius, cal que estimulem més el seu treball autònom.



L'aula inversa: una forma activa d'aprenentatge tutelat

Xavier Gimenez Font

Departament de Ciència de Materials i Química Física

Per què aquesta metodologia o estratègia?

La transmissió de coneixement, a partir de les explicacions orals del professor, és la forma menys eficient d'aprenentatge, d'acord amb els teòrics d'aquesta branca del coneixement. Una raó important, que no l'única, és que les explicacions, en el moment en què es fan, prèvies a qualsevol treball, estan molt allunyades d'allò que l'alumne coneix o raona. En aquest sentit, l'aula inversa organitza aquest treball previ, de forma que l'explicació del professor prové de les qüestions plantejades pels alumnes en la seva exploració prèvia dels materials subministrats per a cada tema. Per tant, l'aula inversa cerca sintonitzar millor la introducció de nous continguts i, en últim terme, l'aprenentatge, amb allò que és conegut, o que s'ha treballat prèviament, per part de l'alumne. Cal dir, però, que la present metodologia proposa una modificació important respecte de l'aula inversa tradicional: el treball introductori, sobre els diferents temes, el fa l'alumne a l'aula, en presència del professor, ja que així pot resoldre els dubtes inicials, tan freqüents i que acostumen a bloquejar el progrés de tants i tants alumnes.

Què es destaca d'aquest model teòric?

El model de treball es pot presentar, de forma resumida, com a treball autònom tutelat, amb resolució de dubtes. Es tracta, doncs, d'un enfocament centrat en l'alumne, i més en concret en el seu aprenentatge com a mesura de l'èxit de la metodologia. Persegueix desenvolupar la capacitat autònoma de treball, mitjançant una activitat que, des del primer moment, la du a terme el propi alumne. El professor tutela aquesta activitat, solucionant els dubtes que l'alumne manifesta durant aquest treball propi.

La forma en què els dubtes són resolts és crítica. Es resolen identificant la part de treball autònom que cal repassar, revisar o refer, és a dir, no proporcionen la solució de forma directa, sinó que aquesta s'obté a través del treball autònom de l'alumne.



Implica, per tant, el foment de l'autoreflexió, com a forma d'identificar el moment en què apareix la dificultat, i com cal verbalitzar-la i manifestar-la al professor, per poder encarar la seva resolució.

Què implica per a un professor universitari?

Una assignatura donada s'organitza a partir dels denominats fulls d'activitat, textos escrits pel professor que proposen, pas per pas, el treball que ha de realitzar l'alumne. Els fulls d'activitat emergeixen de les lliçons tradicionals, però els continguts apareixen dins de diferents activitats, que contenen els elements clau en l'aprenentatge:

- a) Una reflexió inicial sobre el perquè del tema.
- b) La lectura d'un text teòric.
- c) La identificació dels termes clau i les seves definicions.
- d) La resposta a qüestions conceptuals.
- e) La resolució de problemes d'integració.

Per tant, l'exposició conceptual acadèmica, com la que podem trobar en un llibre de text, apareix a través de les diferents activitats proposades a cada full. Cada tema pot requerir un o més fulls d'activitat. L'assignatura, els objectius d'aprenentatge i, sobretot, l'experiència del professor permetran optimitzar-ne els continguts, per tal de maximitzar l'aprenentatge dels estudiants. Per altra banda, les explicacions magistrals no s'eliminen en aquest format, però es redueixen dràsticament i, molt important, només es duen a terme quan els estudiants han treballat un contingut determinat. En conclusió, no es fan explicacions sobre res que no s'hagi treballat prèviament; és així com es redueix la distància entre allò que l'alumne coneix i allò del que es parla a classe.

Canvia la planificació? Què cal ressaltar de la planificació amb aquesta metodologia?

Els fulls d'activitat es resolen a classe, en una aula organitzada en grups d'entre 2 i 4 estudiants. Cada grup avança realitzant les tasques encomanades i el professor atén les qüestions plantejades per cada grup. Les respostes a les activitats plantejades en els fulls d'activitat es redacten en forma d'informe, que s'entrega a través del campus



virtual, individualment, en un termini que és conegut des de l'inici del curs. Per tant, l'organització del curs es basa en un calendari prefixat de fulls d'activitat, típicament entre 12 i 15 fulls diferents, que requereix entre 3 i 5 hores de classe. Eventualment, certs temes necessiten, per la seva dificultat, una explicació en format magistral, per part del professor. Aquesta explicació s'ofereix, doncs, un cop els alumnes han treballat la matèria i, per tant, respon a una necessitat de l'alumnat, i no a una programació prèvia. Les respostes als fulls d'activitat es van oferint als estudiants un cop aquests fulls han estat lliurats. Si els alumnes descobreixen que han entregat respostes incorrectes, han de tornar a lliurar els informes corregits. Es pretén, doncs, que els alumnes entenguin que el perfeccionament, tant dels aspectes conceptuals com pràctics, s'ha de realitzar contínuament.

Quines són les conseqüències o els principals canvis sobre els materials docents?

Els fulls d'activitat es basen en el llibre de text. És a dir, les lectures inicials provenen del llibre, i també les qüestions conceptuals i els exercicis d'integració. Ara bé, el professor pot anar afegint material nou, d'acord amb la seva experiència, dins els fulls. Aquests fulls també poden incorporar material provinent d'altres fonts, com poden ser vídeos il·lustratius, o bé qüestionaris d'altres llocs web, etc. Per altra banda, la pròpia dinàmica a l'aula implica que els materials docents poden ser qualsevol font d'informació disponible a la xarxa. La raó és que la present proposta metodològica incentiva que l'ordinador personal, la tablet, o qualsevol dispositiu mòbil siguin usats contínuament.

Un exemple és la cerca de termes clau. Per tal de perfeccionar la comprensió de textos científics, millor dit, de textos de nivell universitari que utilitzen el llenguatge amb molta precisió, és important consultar contínuament el significat dels termes nous, i dels rellevants, encara que ja siguin coneguts. Aquesta cerca és molt àgil si com a materials docents considerem qualsevol font d'informació disponible a la xarxa.

I pel que fa al disseny de les activitats?

El disseny de les activitats que cal incloure en cada full d'activitat depèn totalment del grau i de l'assignatura. Fins i tot depèn del nivell d'implementació de les metodologies actives d'ensenyament. Això és degut a que la tipologia de les activitats que es fan



servir avui en dia, dins els programes pilot de l'aula inversa, pot ser molt diferent de les que es duen a terme, un cop els alumnes són dins una institució educativa on aquestes metodologies s'utilitzen de forma generalitzada. Una regla d'or, però, és que les tipologies de les activitats evolucionen i evolucionaran fortament i, per tant, és un aspecte de treball constant, per part del professor, al llarg dels diferents cursos.

Com afecta en el treball dins i fora de l'aula?

La càrrega de treball corresponent a cada full d'activitat s'ha de poder finalitzar, teòricament, amb les hores de classe reservades per a cada full, dins el calendari. Ara bé, sol passar que els diferents grups d'alumnes no tenen suficient temps, ja que alguna de les activitats els porta més temps del previst inicialment. Quan això passa, molt sovint a l'inici del curs, els alumnes han de finalitzar el full d'activitat fora de l'aula. Es tracta, doncs, d'un treball de finalització, quan els dubtes més importants ja han estat resolts pel professor, és a dir, quan els alumnes han assolit una certa "velocitat de creuer" amb aquell tema. Són millors condicions, per al treball individual o en grup, que les que es donen quan l'alumne s'enfronta sol a un tema, del qual encara no ha sentit a parlar.

Suposa canvis en els rols de professor i de l'alumne?

La metodologia que es proposa es pot tipificar com *students first*, és a dir, el treball i progrés a l'aula es mesura exclusivament a partir de l'alumne, i no a partir de les explicacions del professor. Perquè aquesta metodologia funcioni, el professor ha de modificar, de forma molt important, la seva manera d'interaccionar amb l'alumne. En primer lloc, les respostes a les qüestions no han d'emetre cap valoració sobre el coneixement de l'alumne: aquest pregunta el que no sap, perquè, si ja ho sabés, no ho preguntaria. Per tant, no tenen cabuda respostes del tipus "això ja ho hauries de saber"... Per altra banda, les respostes han de fer repensar l'alumne sobre la pròpia activitat que està duent a terme, de forma que identifiqui què és incorrecte, i com es corregeix l'error, a partir del seu treball propi. Finalment, el professor ha de fer reflexionar contínuament sobre el nivell de comprensió real dels temes, per tal d'ensenyar a identificar els punts foscos i les estratègies per corregir-los. Aquest plantejament comença a funcionar quan l'alumne aprèn a identificar els errors com a part de l'aprenentatge i, per tant, s'atreveix a equivocar-se.



Quins recursos poden ajudar a aquest model?

Els recursos tecnològics bàsics són els corresponents al campus virtual, tant pel que fa a l'entrega dels informes, dins els terminis que corresponguin, com per a la seva avaluació, a partir de qüestionaris mitjançant preguntes de resposta múltiple.

Quina valoració es pot fer respecte a les expectatives inicials?

La metodologia que es proposa ha estat utilitzada en diverses assignatures dels graus de Química, d'Enginyeria Geològica i Enginyeria de Materials, i suma un total de 12 quadrimestres d'experiència. Es considera, doncs, que es disposa d'una primera evidència empírica. Aquesta ha mostrat que els alumnes incrementen molt substancialment el volum d'hores de treball personal, gràcies a l'activitat que es duu a terme a l'aula, i també augmenten de forma important les hores de treball individual, fora de l'aula. Aquest és un resultat prou clar, que s'espera que es produeixi en qualsevol aplicació de la metodologia a altres assignatures i graus.

I respecte a l'avaluació i l'assoliment de competències?

Una avaluació preliminar de l'efectivitat de la metodologia ja ha estat realitzada. La comparació de resultats, per a l'assignatura de Recursos Informàtics, del 1r curs del grau de Química, mostra un increment molt destacat en el nombre d'alumnes aprovats, des del 50 % per al conjunt de grups que utilitzen la metodologia tradicional, al 90 % per al grup que fa servir l'aula inversa modificada. L'avaluació s'ha dut a terme mitjançant un examen comú tradicional, basat en preguntes de resposta múltiple, qüestions conceptuals, així com qüestions integrades (fragments de programa). Un cop la metodologia ha mostrat la seva potencialitat, es pot plantejar l'avaluació a més llarg termini, pel que fa a l'assoliment de competències.

Quins resultats acadèmics i de dinàmica de grup cal destacar?

Tal com s'ha esmentat, els resultats acadèmics milloren de forma molt destacable. A més, els estudiants manifesten, a través de les enquestes al professorat, la conveniència de la metodologia quant a que emfatitza el treball personal. Els alumnes



confirmen així que el curs els ha permès vèncer la principal dificultat a l'hora de treballar amb intensitat les diferents matèries, a saber, a) la manca de l'adequat entrenament per a aquest treball sostingut i b) el desconeixement sobre com superar les dificultats que aquest treball intensiu els genera. Per altra banda, el treball en grup, durant les classes, els permet focalitzar molt millor l'esforç, gràcies a que participen d'una forma molt natural en les discussions sobre els diferents temes que es treballen a través dels fulls d'activitat.

Quins són els reptes o entrebancs quan s'aplica aquesta metodologia?

Molts. Podem distingir dos tipus de reptes: els que es refereixen al professorat i els que ho fan a l'alumnat. Analitzarem primer els que fan referència a l'alumnat. D'entrada, cal destinar no pocs esforços a explicar la metodologia als alumnes, ja que és molt trencadora respecte de la metodologia tradicional. En aquest aspecte, la primera sessió de cada curs, cal destinar-la a exposar el seu funcionament, tot i que, a mida que avancen les sessions, cal recordar els aspectes clau, principalment els que tenen relació amb al seu treball personal i la necessitat d'identificar els punts que requereixen l'ajut del professor.

Per altra banda, l'aplicació de la metodologia per part d'altres professors ha de vèncer la seva reticència a eliminar les explicacions magistrals. També és molt important que rebin formació en el tracte amb l'alumne, des de la perspectiva de fomentar la seva capacitat autònoma de treball. Finalment, el professorat universitari ha de rebre formació per entendre de forma rigorosa les capacitats de maduresa de l'estudiant universitari, perquè es sol assumir que són molt superiors a les que realment són, d'acord amb els estudis experimentals.