

UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Dr. Francisco J Pérez-Cano
Departament de Bioquímica i Fisiologia
Facultat de Farmàcia i Ciències de
l'Alimentació
Universitat de Barcelona

Av. Joan XXIII 27-31
Edifici B, 3a planta
08028 Barcelona
Tel. +34 93 402 45 05
Fax. +34 93 403 59 01
E-mail: franciscoperez@ub.edu

Informe final del projecte 2017PID-UB/026: “L’aula invertida dinàmica com a eina reflexiva i proactiva en l’aprenentatge de l’estudiant”

Barcelona, Octubre 2018

INDEX

1. Dades del projecte	3
2. Resum i descriptors	3
3. Mancances detectades.....	4
4. Objectius	6
5. Desenvolupament de l'actuació	7
6. Avaluació, resultats i interpretació	13
7. Valoració de l'experiència	21
8. Referències bibliogràfiques	22

1. DADES DEL PROJECTE

Títol del projecte: L'aula invertida dinàmica com a eina reflexiva i proactiva en l'aprenentatge de l'estudiant

Codi del projecte: 2017PID-UB/026

Nom i Cognoms del responsable: Francisco José Pérez Cano

Departament: Departament de Bioquímica i Fisiologia

Facultat: Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

Correu electrònic: franciscoperez@ub.edu

Altres Participants: Maria José Rodríguez Lagunas, Margarida Castell Escuer, Àngels Franch Masferrer, Malén Massot Cladera, Mariona Camps Bossacoma, Ignasi Azagra Boronat

Període: juliol 2017 - juliol 2018

2. RESUM I DESCRIPTORS

2.1. Resum

(a) plantejament inicial (justificació i objectius)

L'equip docent d'aquesta proposta s'ha plantejat implementar diverses actuacions amb l'objectiu global d'implicar a l'estudiant de forma més activa i reflexiva en el seu procés d'aprenentatge de continguts d'actualitat (dels quals hi ha disponible nombrosa informació no contrastada en múltiples webs que confonen l'estudiant) com per exemple els "efectes dels probiòtics sobre la salut".

(b) context

Assinatura de "Immunonutrició" del Màster URV-UB de Nutrició i Metabolisme.

(c) aplicació

Per tal d'aconseguir l'objectiu proposat, l'actuació es durà a terme en sessions d'aula invertida, on es plantejaran una sèrie de qüestions d'aspectes crítics sobre el tema a través dels dispositius mòbils. Amb posterioritat, es plantejarà una activitat dirigida que hauran de resoldre en base a la informació de diverses webs (institucionals i d'àmbit individual). Disposaran d'un guió de criteris d'actitud crítica amb la informació que els permeti la reflexió sobre el tema. Finalment, de forma presencial, es procedirà a l'organització dels diferents continguts desenvolupats i de les reflexions sorgides.

(d) resultats previstos i assolits

Es preveia que els estudiants s'impliquessin en les activitats plantejades i reflexionessin sobre la gestió crítica de la informació. Els resultats assolits es corresponen amb els previstos inicialment ja que tant els indicadors quantitatius com qualitius del projecte reflecteixen l'aprenentatge i reflexions assolides i l'àmplia acceptació de l'estratègia docent dinamitzadora emprada.

2.2. Descriptors

- **Línies d'innovació** vinculades (veure catàleg de línies d'innovació)

- Aprenentatge en entorns virtuals
- Competències transversals
- Avaluació formativa
- Instruments d'avaluació (rúbriques)
- Metodologies actives per l'aprenentatge
- Aprenentatge autònom

Aquestes actuacions s'emmarquen perfectament en les línies de treball marcades pels GID dels integrants en el projecte i que se centren en:

- Dissenyar i aplicar instruments d'avaluació per a l'avaluació continuada dels aprenentatges i per valorar l'abast real de les innovacions introduïdes (amb la utilització de la rúbrica objectiva d'avaluació).
- Treballar les competències transversals de forma específica en les activitats de les assignatures (i entre elles potenciar la capacitat comunicativa dels estudiants i el treball en equip).
- Dissenyar activitats que fomentin la participació activa dels estudiants (com en l'aprenentatge autònom)

- **Paraules clau** (màxim 5): gammificació, aula invertida, dispositius mòbils, gestió de la informació, treball col·laboratiu

3. MANCANCES DETECTADES

3.1. Quines són les característiques específiques del context d'aplicació?

L'alumnat implicat en aquest projecte correspon als estudiants de l'assignatura de "Inmunonutrició" del Màster URV-UB de Nutrició i Metabolisme. El nombre d'estudiants previstos per curs acadèmic es troba al voltant de 15-25 (15 alumnes en el curs 2017/2018 en el qual s'ha implementat l'actuació). És un alumnat homogeni pel tipus de formació rebuda, majoritàriament graduats i llicenciats en Nutrició (amb alguna excepció), però molt heterogeni pel que fa al seu lloc d'origen. Tot i que sempre hi ha presència d'estudiants que han cursat els seus estudis a la UB o la URV, la majoria solen procedir d'universitats de fora de Catalunya i d'Espanya, essent la majoria procedents de països llatinoamericans.

De l'enquesta inicial s'observa que el perfil de l'estudiant de l'assignatura "Immunonutrició" en el curs 2017/2018 és: 74% nutricionistes, 33% nascuts a Catalunya i la resta a països llatinoamericans, 100% d'estudiants graduats en els 3 anys previs a l'inici del màster, valoren els seus coneixements de bioquímica i immunologia majoritàriament com a suficients ($6,7 \pm 0,5$ i $5,8 \pm 0,4$ sobre 10, respectivament) i els seu nivell d'anglès el consideren més aviat elevat ($7,8 \pm 0,5$ sobre 10).

Pel que fa al seu coneixement de metodologies docents, 6 dels 15 (40%) declaren haver participat en la seva pròpia avaluació en algun moment dels seus estudis previs. D'altra

banda, cap dels enquestats (0%) coneix què vol dir l'aula invertida, i per tant no n'ha participat en cap experiència semblant.

En referència a si en algun moment han rebut formació sobre la selecció de continguts a internet, la resposta és molt diversa: mentre 3 dels 15 (20%) comenten no haver rebut formació o tan sols en una ocasió, aproximadament la meitat dels estudiants (7 de 15, 47%) diuen haver-ne rebut en més de 3 ocasions. A més, un 67% (10/15) declaren aplicar criteris objectius per a la selecció de la informació.

D'altra banda, avui dia tots els estudiants tenen dispositius mòbils connectats a la xarxa que els hi permeten una gran versatilitat i amb els quals es desenvolupen amb facilitat. Cal aprofitar aquesta fortalesa per tal de motivar-los a l'assoliment dels objectius del curs, fet que es pretén assolir, entre d'altres, mitjançant l'ús de la plataforma *Kahoot*. Aquesta plataforma permet solucionar qüestionaris a temps real i de forma interactiva a l'aula a través de dispositius mòbils. Ara bé, cal tenir en compte les limitacions d'accés al wifi que s'han constatat en un projecte previ (2015PIDUB/040).

3.2. Quins problemes es van detectar inicialment?

De les diverses situacions o problemes que es detecten a l'aula, aquest projecte s'ha centrat en quatre específics:

- Els estudiants de postgrau provenen de graus i universitats diferents, fet que comporta una **formació de partida molt heterogènia** i que, sovint, fa que tinguin mancances en determinats continguts tractats als Màsters. En concret, l'experiència adquirida durant els anys de docència de l'assignatura d'Immunonutrició dins del màster en Nutrició i Metabolisme de la URV-UB ha demostrat que les bases necessàries per a l'assignatura d'Immunonutrició, que consisteixen en conèixer la fisiologia del sistema immunitari són sovint limitades.
- Per altra banda, la majoria dels estudiants són dietistes-nutricionistes amb interès per aprofundir en la seva formació en temes de més actualitat, controvertits o dinàmics sobre dieta i salut. Malgrat això, moltes vegades aquests estudiants **no han rebut cap tipus de formació per gestionar críticament la informació i això fa que en certes ocasions presentin idees errònies sobre determinats continguts.**
- D'altra banda, tal i com s'ha mencionat a l'apartat de "característiques de l'alumnat implicat", tots els estudiants avui dia tenen dispositius mòbils connectats a la xarxa, fet que també és un punt feble quan la utilització que se'n fa a l'aula no és l'apropiada. La **utilització dels dispositius mòbils a l'aula per part dels estudiants pot anar en detriment del desenvolupament** a la classe, per aquest motiu, és important integrar aquest element en el curs normal de la docència mitjançant processos de gammificació.
- Finalment, la necessitat de **fer a l'estudiant partícip de la seva pròpia formació** mitjançant la metodologia d'aula invertida.

3.3. Com i quan s'ha considerat la necessitat de portar a terme l'actuació docent innovadora?

En aquest context, al llarg dels anys (des de que es va iniciar l'assignatura en el curs 2012/2013) s'ha constatat que l'estudiant de màster, independentment de l'origen i la seva formació, presenta les mancances anteriorment esmentades.

Fins ara, l'assignatura no ha contemplat cap activitat en la qual es promogués una actitud més reflexiva envers el propi aprenentatge. Fins el moment, el professorat amb la seva classe presencial, era l'únic element instigador de reflexió. D'altra banda, tot i que la gestió crítica de la informació disponible en les abundants fonts en línia no era considerada un element clau en les activitats plantejades, en ocasions, era un tema recurrent durant el desenvolupament de les classes en temes d'elevada actualitat, com en els que es planteja fer les actuacions. Finalment, cal destacar que en aquesta assignatura no s'ha emprat el telèfon mòbil com a eina per motivar l'estudiant en l'aprenentatge (però si en altres amb un perfil i nombre similar d'estudiants) i que el dinamisme de la classe i la motivació, de nou ha recaigut sobre el propi docent.

Ara bé, en els darrers anys, l'avaluació ha estat continuada i de forma puntual ha pogut aparèixer algun d'aquests elements, però en cap dels casos, s'ha treballat aquests aspectes de forma específica i menys encara han estat avaluats.

4. OBJECTIUS

4.1. En quin aspecte de la docència o aprenentatge s'ha incidit?

El present projecte ha volgut incidir en diversos aspectes per tal de millorar mancances detectades en els darrers cursos acadèmics. Per una banda, s'han posat en pràctica intervencions per **treballar una actitud més reflexiva i crítica sobre la informació**, mitjançant la incorporació d'una activitat que promou a la vegada l'aprenentatge i el treball d'altres aspectes, com el treball en equip i la participació de l'estudiant en la seva pròpia avaluació. Per altra banda, s'ha incorporat la metodologia de **l'aula invertida** i la **utilització d'una eina dinamitzadora** de la classe a través de dispositius mòbils (portàtil o tabletas) per tal de millorar la implicació de l'estudiant en el seu aprenentatge i en el desenvolupament de la classe presencial.

4.2. Quins han sigut els objectius generals? i els específics?

L'**objectiu global del projecte** consisteix en plantejar un conjunt d'activitats a dins i fora de l'aula que permetin desenvolupar les qualitats crítiques dels estudiants envers la informació i d'aquesta manera implicar-los de forma més activa i reflexiva en el seu procés d'aprenentatge corresponent als continguts d'una part del temari.

Concretament, els **objectius específics** han estat:

- **fomentar una actitud més reflexiva** (mitjançant la promoció d'una actitud activa i crítica amb la informació disponible en línia)
- **promoure una major participació** (mitjançant la utilització de l'aula invertida i la gammificació a través de dispositius mòbils)
- **solucionar les mancances formatives** en aspectes bàsics necessaris per al desenvolupament de l'assignatura

D'altra banda, també s'ha pretès fomentar amb l'estratègia plantejada:

- el treball en equip, mitjançant la capacitat de col·laborar amb altres estudiants i de contribuir a un projecte comú.
- el compromís ètic basat en la capacitat crítica i autocrítica, com en el cas de l'aplicació de les rúbriques de valoració).

4.3. En termes generals, quina/es estratègies s'han portat a terme per incidir sobre les mancances detectades?

En termes generals, s'han introduït dues noves estratègies.

Per una banda, s'ha planejat una **activitat per a treballar la gestió crítica** de la informació en equips col·laboratius. Breument, els estudiants han seleccionat un tema i han treballat en equip els seus continguts en base a unes fonts bibliogràfiques facilitades pel professor. Els estudiants l'han presentat a classe i han reflexionat sobre les fonts utilitzades. Aquests han participat en la seva avaluació mitjançant correcció per iguals i autoavaluació.

Per altra banda, l'estudiant ha disposat d'unes preguntes guia i un material de suport previ a la classe presencial (**aula invertida**), en la que s'han implementat qüestionaris en línia amb solucions a temps real a través del dispositiu mòbil del propi estudiant (utilitzant la plataforma *Kahoot*) per tal de dinamitzar les classes i fer l'aprenentatge més significatiu.

Ambdues activitats formen part de l'avaluació de l'assignatura.

5. DESENVOLUPAMENT DE L'ACTUACIÓ

5.1. Quines activitats s'han portat a terme per tal d'assolir els objectius?

De forma global s'ha implementat les intervencions d'aula invertida dinàmica (2 activitats) i gestió crítica de la informació (1 activitat) distribuïdes al llarg del curs acadèmic.

Durant un curs acadèmic (2017/18), l'equip docent implicat ha plantejat una sèrie d'activitats que fomentin una major participació a classe i una actitud més crítica i reflexiva.

Concretament, la intervenció s'ha centrat en dos aspectes claus de l'assignatura, per una banda els continguts d'IMMUNOLOGIA (que hauran adquirit en estudis previs o en una assignatura prèvia del màster, Actuació 1 -A1-) i sobre PROBIÒTICS (que probablement hauran adquirit de forma més autònoma, actuació 2 -A2-). Posteriorment, es procedirà a la resolució de l'activitat dirigida plantejada (actuació 3 -A3-). En base a aquests continguts es plantegen les següents fases i tasques específiques:

a.- DISSENY I PREPARACIÓ DEL MATERIAL:

Actuacions 1 i 2:

- Dissenyar l'estructura de l'aula invertida a classe a partir de coneixements previs i de material facilitat pel professor per a les dues actuacions: continguts d'immunologia (A1) i continguts de probiòtics (A2) (Figura 1).

Màster en Nutrició i Metabolisme PEC1-Inmunonutrició (2017-18)

PEC1: Sistema inmunitario y Probióticos

1. Objetivo

La presente actividad pretende promover la "Capacidad de análisis, de síntesis, de visión global y de aplicación de los saberes a la práctica", así como también promover el trabajo de la competencia transversal "Capacidad de comprender", "Dominio del lenguaje especializado de la disciplina" y "Capacidad de utilizar e integrar la información".

Este objetivo se pretende conseguir mediante una actividad que incluye el trabajo autónomo por parte del estudiante en la preparación de unos contenidos de los que ya posee conocimientos previos.

PEC1A (Inmunología, día 14 de febrero)
PEC1B (Probióticos, día 21 de febrero)

Además del material de partida se dispone de un cuestionario de 20 preguntas cada una.

El aprendizaje derivado se evaluará mediante un cuestionario a través de dispositivos móviles en el aula el día señalado para cada una de ellas.

2. Actividad autónoma previa a clase

PE1A (Inmunología, día 14 de febrero)

Material de partida: El estudiante dispondrá desde el inicio de curso de un material en formato pdf (conjunto de diapositivas explicativas) en el aula del Campus Virtual de la asignatura sobre contenidos generales de INMUNOLOGÍA.

Actividad autónoma: Además dispondrá de un cuestionario de 20 preguntas tipo test (V/F) que guiarán al estudiante en la comprensión de los contenidos.

PE1B (Probióticos, día 21 de febrero)

Material de partida: El estudiante dispondrá desde el inicio de curso de dos videos o sesiones formativas audiovisuales en el aula del Campus Virtual de la asignatura que versan sobre PROBIÓTICOS.

VIDEO 1 (13 min): "So, which bacteria did you eat today" (2007). Dirigido a público general.
VIDEO 2 (43 min): "Microbiota intestinal y probióticos" Capítulo 2 de la sesión formativa audiovisual dirigida a profesionales del ámbito de la salud "Evidencia científica de la Leche fermentada con L. Casei DN-114001" (2008).

Actividad autónoma: Además dispondrá de un cuestionario de 20 preguntas tipo test (V/F) que guiarán al estudiante en la comprensión de los contenidos.

1

Màster en Nutrició i Metabolisme PEC1-Inmunonutrició (2017-18)

3. Desarrollo de la actividad en el aula

Los dos días de clase establecidos, y de forma presencial en el aula, se invertirán los 30 min iniciales a la discusión de las preguntas del test en grupos de 2-3 estudiantes, bajo la supervisión del profesor.

Posteriormente se realizará un cuestionario -similar al que se ha trabajado de forma autónoma- a través de dispositivos móviles (portátil, tablet o teléfono móvil) y del aplicativo Kahoot. Este cuestionario será objeto de evaluación (ver punto 4).

El desarrollo de la actividad, pregunta a pregunta, con los dispositivos móviles permitirá la retroacción adecuada sobre cada una de las cuestiones planteadas, y así ajustar la retroalimentación a las necesidades particulares del grupo.

4. Evaluación

Para evaluar el aprendizaje derivado de los contenidos trabajados de forma autónoma, el estudiante llevará a cabo, de forma individual, un cuestionario a través de un dispositivo móvil en el aula. Cada una de las dos pruebas puntúa un 10% de la calificación final (total 20%).

Aquel estudiante con mayor puntuación en cada una de las pruebas obtendrá 0,5 puntos (sobre 10) adicionales en la calificación final.

2

Figura 1. Plantejament de l'actuació en les activitats A1 i A2: aula invertida.

- Preparar una sèrie de preguntes sobre punts clau sobre el tema que serveixin de guia de la intervenció (Figura 2).

- Elaboració d'un qüestionari en un aplicatiu per a dispositius mòbil (*Kahoot*).

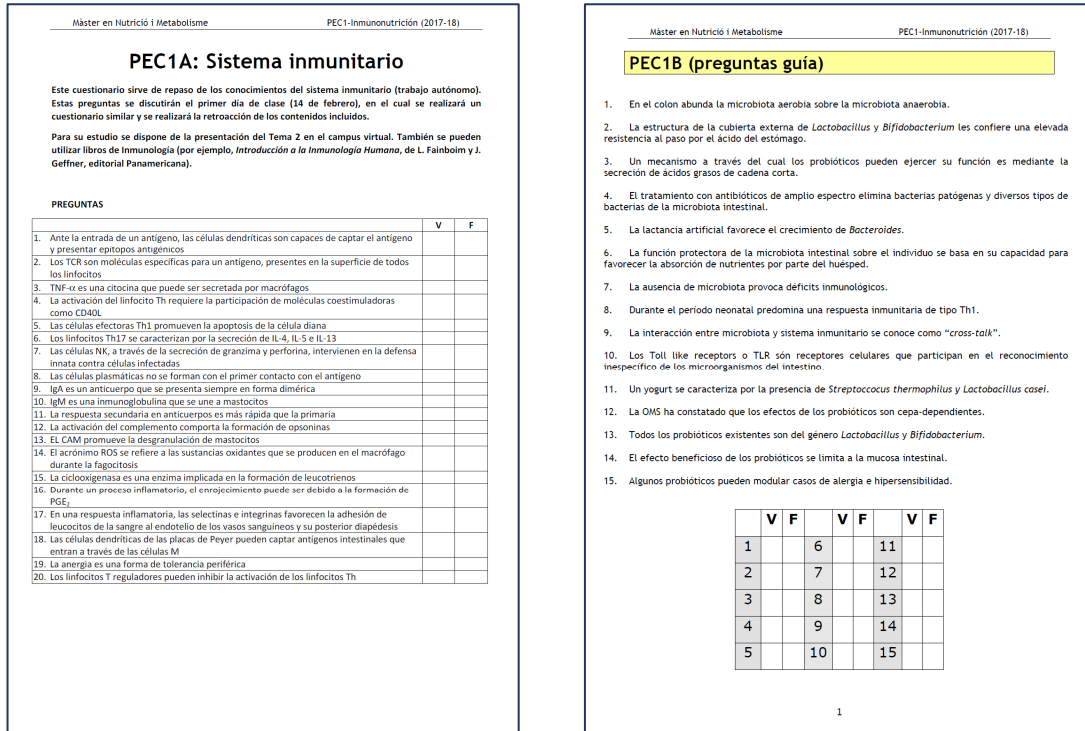


Figura 2. Plantejament de les preguntes guia per a l’aula invertida referent a les activitats A1 i A2.

Actuació 3:

- Selecció de temes de treball de discussió col·laboratiu en base a un article científic que s’exposarà l’últim dia de classe (Figura 3).

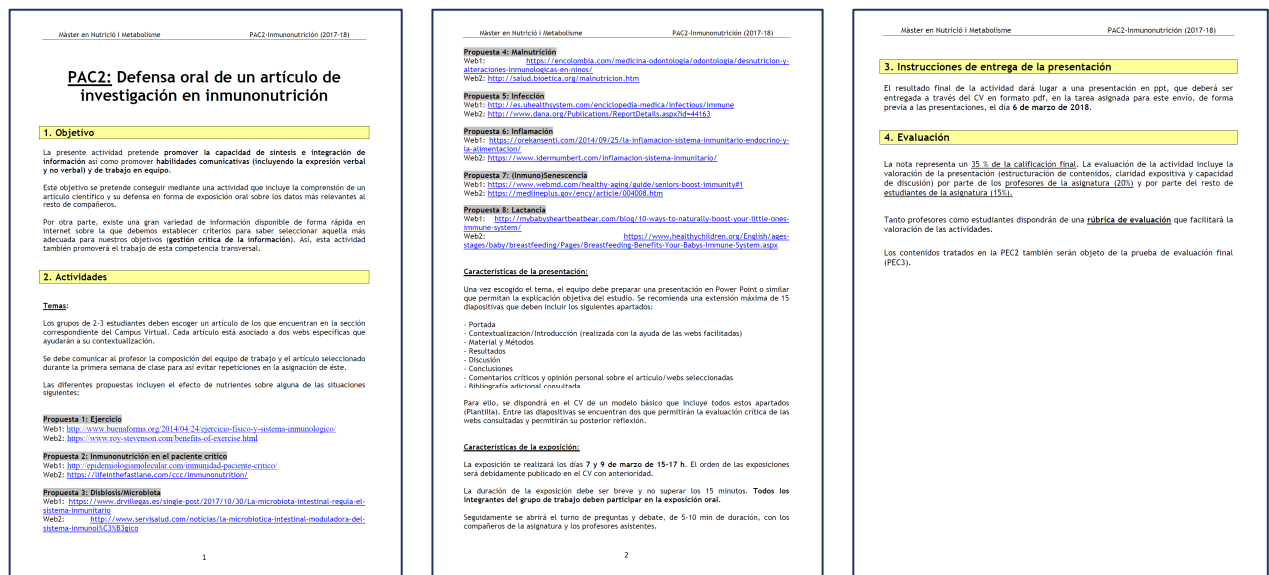


Figura 3. Plantejament de l’activitat A3: gestió crítica de la informació.

- Cercar fonts d'informació en línia de diversos tipus pels temes proposats: de credibilitat demostrada i de dubtosa confiança.
- Revisar i actualitzar la rúbrica de gestió crítica de la informació que el grup ha fet servir en projectes previs (Figura 4).

Contesteu el següent **questionari** relatiu a les pàgines web proposades.
Utilitzeu **SI / NO, excepte** en aquelles qüestions que s'especifiqui el contrari.

	web 1	web 2
Fecha de realización de la revisión (dd/mm/aa)		
Idioma de la página		
Diseño de la página web:		
• ¿Cómo calificarías el diseño? (<i>correcto/incorrecto</i>)		
• ¿Se visualiza con rapidez?		
• ¿Tiene imágenes relacionadas con el tema?		
• ¿Contiene publicidad?		
• ¿Hay movimiento?		
o ¿facilita la comprensión?		
o ¿distray al lector?		
• ¿El diseño facilita el análisis de contenidos?		
• ¿Tiene buscador de información?		
Contenido de la página web:		
• ¿Consta el autor o editor?		
o Especificad autor/editor:		
o ¿Parece fiable?		
• ¿Cuál es la fecha de revisión?		
• ¿La redacción gramatical es correcta?		
• ¿Tiene faltas de ortografía?		
• ¿Tiene dirección electrónica para enviar sugerencias o preguntas?		
• En relación a los enlaces que contiene:		
o ¿Son publicitarios?		
o ¿Son de contenido científico?		
o ¿Están activos?		
• ¿Contiene las fuentes de información utilizadas para su elaboración?		
• ¿A qué público va dirigida esta web? (<i>general, estudiante sanitario, profesional sanitario</i>)		
o ¿El lenguaje es adecuado para este público?		
o ¿La información es útil para este tipo de público?		

Figura 4. Rúbrica de gestió crítica de la informació de l'activitat A3.

- Preparar una sèrie de preguntes sobre punts clau sobre el tema que serveixen de guia de la intervenció i per a la reflexió crítica.

b.- INTERVENCIÓ DE MILLORA:

- Dia 1, (inicial-presentació): el primer dia de classe es presentarà l'assignatura, i entre d'altres, s'exposaran les actuacions a desenvolupar: A1 (aula invertida dinamitzada, en base a material facilitat i desenvolupament amb *Kahoot* per repassar coneixements previs sobre Immunologia), A2 (aula invertida dinamitzada, en base a material facilitat i desenvolupat amb *Kahoot*, per consolidar coneixements sobre probiòtics) i A3 (plantejament de l'activitat d'aprenentatge dirigit en base a les fonts d'informació seleccionades i rúbrica de gestió crítica de la informació que ha de culminar en una exposició el dia final de classe).

- Dia 2 (A1) i Dia 3 (A2) es portarà a terme l'aula invertida per treballar coneixements d'immunologia (A1) i probiòtics (A2) a través d'una sessió dinamitzada amb dispositius mòbils. Els estudiants disposaven de material de partida al CV: una presentació en ppt per a l'A1 i de dos vídeos explicatius per a la A2. També disposaven d'un guió de 20 preguntes test sobre els continguts a treballar (Figura 5). A mida que va avançant la classe i es van resolent les qüestions amb el dispositiu *Kahoot*, els professors implicats clarifiquen aquells conceptes que

han quedat confosos. Breument, es plantejaran preguntes multiopció amb els dispositius mòbils sobre l'aprenentatge dels estudiants sobre el tema. El grau d'encert dels estudiants ajudarà al professor a adaptar la classe a les necessitats d'aquests: serviran per construir la classe. L'anàlisi individual dels resultats permetrà detectar aquells alumnes amb menor formació inicial dels continguts específics i per tant, si és necessari, fomentar la seva motivació per a que no s'allunyi del global del grup. Per tal de fomentar la participació, l'estudiant amb major grau d'encert en cadascuna de les sessions gaudirà d'un *bonus* extra de mig punt en la qualificació final.

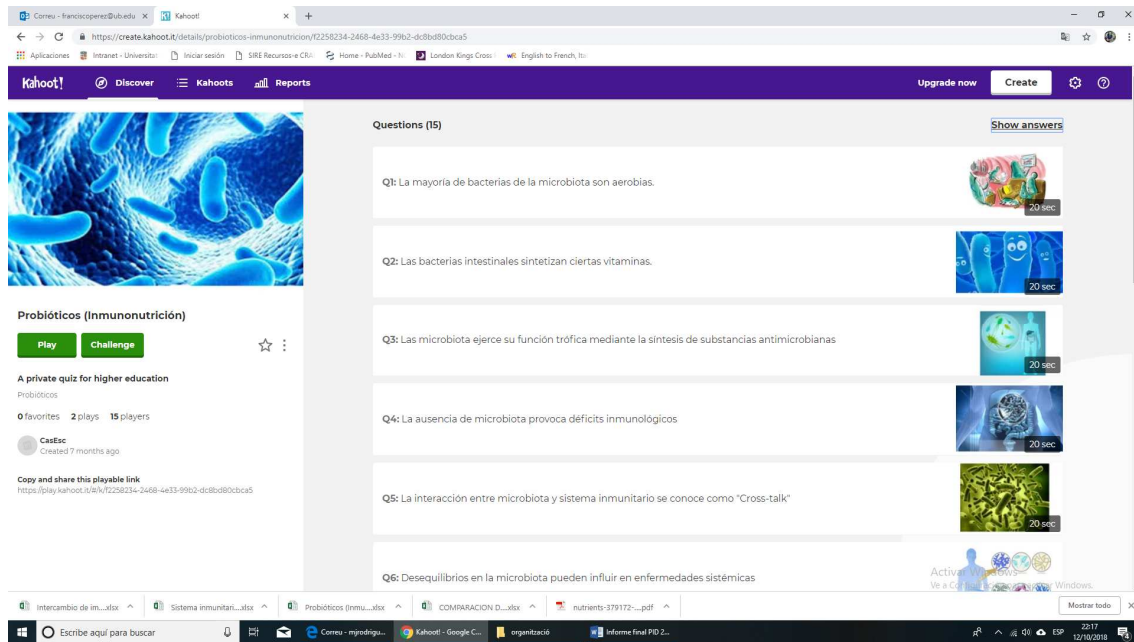


Figura 5. Plantejament del Kahoot de la classe 2: aula invertida de probiòtics.

- Dia final (A3): els estudiants han disposat d'una setmana per realitzar l'activitat plantejada el primer dia i que implica la reflexió científica i crítica d'un article sobre immunonutrició i gestionar informació de fonts bibliogràfiques de diferent credibilitat i aplicar la rúbrica de gestió crítica de la informació facilitada. Concretament cada estudiant haurà de contrastar la informació de l'article en base a la informació d'ambdues fonts facilitades. Els professors i estudiants valoraran l'activitat plantejada mitjançant l'aplicació d'una rúbrica (20%).

c.- AVALUACIÓ DEL PROJECTE

Avaluació del projecte: Són indicadors quantitatius els resultats de les activitats amb dispositius mòbils A1 i A2, i els derivats de l'activitat A3 per part de l'avaluació del mateix estudiant i per part dels companys, i pel professor mitjançant una plantilla de qualificació molt senzilla. Per altra banda, en finalitzar les classes, es va realitzar una enquesta d'opinió a l'alumnat per valorar la utilitat de la implementació de l'activitat i la reflexió suscitada al respecte.

5.2. Ha calgut modificar alguns dels objectius inicials? Quins i per què?

No ha calgut modificar els objectius plantejats, ara bé, les activitats inicialment plantejades en la proposta del projecte han estat finalment adaptades en base als comentaris i participació de l'equip docent implicat. Per exemple, tot i que el plantejament inicial era basar alguna de les activitats estrictament en coneixements previs, finalment es va optar per facilitar material complementari per a facilitar el desenvolupament de l'aula invertida a classe. Tot i les petites adaptacions de les activitats, els objectius s'han mantingut i no ha calgut modificar-los.

5.3. Com s'han desenvolupat les activitats previstes pel que fa a temps, fases proposades, etc.?

Pel que fa al desenvolupament de les activitats, totes elles han seguit la planificació inicial sense cap desviació important. Les activitats s'han portat a terme en les classes del curs 2017/18 tal i com s'havia plantejat.

5.4. Quins recursos, programes, qüestionaris, instruccions, materials o altres s'han utilitzat per a l'aplicació del projecte?

Per a la primera i segona activitats (A1 i A2), referent a la dinamització de les classes amb l'ús de dispositius mòbils en el context d'aula invertida, no ha calgut la utilització de cap programa informàtic específic, ara bé si que s'ha generat i utilitzat:

- Material de plantejament/Instruccions de l'activitat
- Material per a la construcció autònoma de la classe: ppt (A1) i vídeos (A2)
- Qüestionaris/preguntes guia dels continguts
- Utilització del programa *Kahoot*
- Enquesta d'opinió

Per a la segona actuació (activitat 3, A3), referent a la gestió crítica de la informació, no ha calgut la utilització de cap programa o material específic més enllà de:

- Material de plantejament/Instruccions de l'activitat: articles escollits, fonts bibliogràfiques seleccionades, etc.
- Full de qualificació (rúbrica) de les presentacions
- Enquesta d'opinió

5.5. S'han produït canvis o adaptacions pel que fa a l'organització, plantejament, materials utilitzats o actuacions inicialment previstes? Quins i per què?

L'organització de la primera actuació (A1 i A2), i tal com s'ha esmentat en apartats anteriors, no s'ha centrat només en coneixements previs sinó que s'ha facilitat a l'estudiant material de partida per a la preparació de les sessions. Pel que fa a la segona actuació, no ha tingut cap

tipus de canvi o adaptació i la seva realització s'ha portat a terme tal i com estava plantejada.

5.6. Quins problemes han aparegut durant el procés? Com s'han solucionat?

El principal problema ha estat, i de forma recurrent en altres intervencions realitzades per l'equip docent, que en ocasions els estudiants tenen problemes per accedir al *wifi* en els seus dispositius electrònics, fet que dificulta i allarga el procés. Aquest fet és d'especial importància quan alguna d'aquestes activitats és avaluativa.

5.7. En el cas de disposar-ne, com s'ha gestionat el finançament i a quins àmbits o recursos s'ha destinat?

Es disposava de 250€ (per material fungible divers i per material bibliogràfic) de finançament que han estat gestionats, en els següents aspectes: fotocòpies (material d'activitats i enquestes), impressió de pòsters a congressos, etc. No s'ha requerit la compra específica de material bibliogràfic, ja que s'ha pogut accedir a tots els articles necessaris i llibres de l'àrea de forma gratuïta.

6. AVALUACIÓ, RESULTATS I INTERPRETACIÓ

6.1. Avaluació

6.1.1. Quins *indicadors d'avaluació* s'han escollit?

INDICADORS QUANTITATIUS:

A més de la qualificació corresponent a l'aprenentatge dels continguts (que són objecte de l'avaluació final), també s'ha disposat dels resultats dels qüestionaris realitzats a través dels dispositius mòbils i de l'activitat de gestió crítica valorada per professors i estudiants mitjançant una rúbrica.

INDICADORS QUALITATIUS:

S'ha portat a terme a partir d'enquestes d'opinió als estudiants destinades a avaluar:

- el grau de satisfacció i d'interès dels alumnes amb la metodologia plantejada (gestió crítica de la informació, aula invertida i ús del mòbil com a eina d'aprenentatge)
- el grau de reflexió i d'aprenentatge sobre la capacitat treballada
- el grau d'utilitat, dedicació (en termes d'ECTS), interès i dificultat de la metodologia docent emprada.

D'altra banda s'ha avaluat el grau de dedicació i satisfacció de tots els docents implicats.

6.1.2. Quin/s han sigut els instruments d'avaluació que s'han utilitzat?

L'avaluació del projecte ha utilitzat tant indicadors quantitius com qualitius mitjançant diferents instruments d'avaluació.

- **QUALIFICACIONS DE LES ACTIVITATS:** Les activitats d'aprenentatge plantejades formen part de l'avaluació, fet que permet constatar la utilitat de les activitats plantejades en l'aprenentatge de l'estudiant. A més es disposarà de les qualificacions obtingudes a l'aula a través dels dispositius mòbils. D'altra banda, els continguts tractats en forma d'aula invertida dinàmica són objecte de la prova d'avaluació final, fet que permetria establir correlacions entre resultats.

- **RÚBRICA DE GESTIÓ CRÍTICA DE LA INFORMACIÓ:** D'altra banda, el professor s'encarregarà de l'avaluació de la gestió crítica de la informació (mitjançant la rúbrica específica) i que pondera en la qualificació final.

- **ENQUESTES D'OPINIÓ:** També s'ha obtingut informació sobre la dedicació dels estudiants i professors en aquesta.

6.1.3 Quin ha estat el procediment per a la recollida de dades?

Respecte a la primera actuació (A1 i A2), cadascuna de les dues activitats (qüestionaris amb *Kahoot* que dirigeix el desenvolupament de la classe) amb la utilització de dispositius electrònics a classe, pondera un 10% de la qualificació final, mentre que els indicadors qualitius s'han recollit de l'opinió dels estudiants (ENQUESTA).

UNIVERSITAT BARCELONA		Departament de Bioquímica i Psicologia Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació		Inmunonutrició Màster en Nutrició i Metabolisme de l'Alimentació 2017-2018	
ENCUESTA ANÓNIMA SOBRE LA ASIGNATURA					
Para poder mejorar la docencia impartida, te agradecemos que contestaras a la siguiente encuesta de opinión sobre diversos aspectos de la asignatura. Para hacerlo indica tu experiencia/opinión marcando con una X en la casilla correspondiente:					
1. Dispositivos móviles para amenizar clases en PEC1		ESCALA DE PUNTUACIÓN			
Escala de opinión (1-5 de menor a mayor grado de acuerdo)		1	2	3	4
a) Antes de esta asignatura, ya había utilizado el móvil/tablet como herramienta docente en clase					
b) El aplicativo Kahoot me ha resultado fácil e intuitivo de usar					
c) El uso de móviles en clase ha permitido que las clases sean más dinámicas y amenas					
d) La posibilidad de conseguir el bonus (medio punto extra a la calificación) me ha resultado motivador					
e) He tenido problemas en su uso (p.e. conexión,wifi)					
f) Globalmente, ha sido satisfactorio					
2. Aula invertida (estudio previo a clase) en PEC1		ESCALA DE PUNTUACIÓN			
Escala de opinión (1-5 de menor a mayor grado de acuerdo)		1	2	3	4
a) Estudiar los contenidos de forma previa a la clase mejora la comprensión de la clase presencial					
b) Realicé el estudio previo de contenidos porque era objeto de evaluación... de no ser así, no me hubiera dedicado de la misma forma					
c) Las preguntas guía facilitadas por el profesor fueron de ayuda en la preparación de los contenidos					
d) Globalmente, ha sido satisfactorio					
3. Gestión de la información en PEC2		ESCALA DE PUNTUACIÓN			
Escala de opinión (1-5 de menor a mayor grado de acuerdo)		1	2	3	4
a) Antes de esta asignatura, ya había recibido formación adecuada sobre cómo gestionar información bibliográfica de internet					
b) Antes de esta asignatura, ya aplicaba "criterios objetivos y concretos" para la selección de información en internet					
c) La actividad me ha hecho más consciente de la necesidad de analizar críticamente la información de internet antes de hacer uso de ella					
d) La actividad (con rúbrica explícita) me ha permitido mejorar mi capacidad de gestión crítica de la información					
e) La actividad me ha aportado criterios útiles para valorar la calidad y fiabilidad de páginas web					
f) A partir de ahora utilizaré estos criterios para la selección de información útil y fiable					
g) Enumera algunos de los criterios utilizados:					
h) Globalmente, ha sido satisfactorio					

UNIVERSITAT BARCELONA		Departament de Bioquímica i Psicologia Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació		Inmunonutrició Màster en Nutrició i Metabolisme de l'Alimentació 2017-2018	
4. De forma global, las experiencias en PEC1 y PEC2...		ESCALA DE PUNTUACIÓN			
Escala de opinión (1-5 de menor a mayor grado de acuerdo)		1	2	3	4
a) Me han resultado útiles para mi formación					
b) Me han resultado interesantes					
c) Globalmente, han sido satisfactorias					
Comentarios adicionales (evaluación, exposiciones de PEC2, profesorado, etc.):					
Muchas gracias por vuestra colaboración					

Figura 5. Enquesta d'opinió final (eina per obtenir indicadors qualitius del procés).

Respecte a la segona actuació, el contingut de l'activitat (35%) ha estat avaluat per part del mateix estudiant (autoavaluació, 5%), per part dels companys (avaluació per iguals, 10%), i pel professor (20%) el dia de l'exposició (QUALIFICACIÓ). Per altra banda, en finalitzar la sessió, es va realitzar una enquesta d'opinió a l'alumnat per valorar la utilitat de la implementació de l'activitat i la reflexió suscitada al respecte (ENQUESTA).

6.1.4. L'enfocament de l'avaluació escollit ha sigut el més encertat per evidenciar els resultats tenint en compte la seva relació amb els objectius de la proposta?

L'equip docent considera que l'enfocament de l'avaluació plantejat al projecte i realitzat ha estat encertat, ja que engloba els dos tipus d'indicadors i permet extreure una sèrie de conclusions que s'ajusten als objectius plantejats.

6.2. Resultats i interpretació

6.2.1. Quins han sigut els resultats quantitius i qualitius obtinguts?

A) Resultats sobre el treball autònom previ a la proposta d'aula invertida

Les dues sessions d'aula invertida, van requerir d'un treball autònom per part de l'estudiant amb el material i les preguntes guia facilitades pel professor. Els indicadors quantitius, és a dir, les qualificacions obtingudes al final de cada sessió, han estat similars i molt elevades, de l'ordre de 8,5 sobre 10, fet que permet concloure que va existir treball autònom previ a la classe (Taula 1).

Taula 1. Resultats de les dues activitats avaluatives en forma d'aula invertida.

Puntuació obtinguda (1-10)	Resultat (mitjana \pm e.e)
Classe 1: Immunologia	8,45 \pm 0,24
Classe 2: Probiòtics	8,76 \pm 0,20

Una vegada els estudiants van desenvolupar les dues sessions d'aula invertida, es van obtenir indicadors qualitius (mitjançant enquestes d'opinió) respecte a les tasques exigides de treball autònom previ així com del grau de satisfacció amb l'experiència (Taula 2).

Taula 2. Resultats de l'enquesta d'opinió sobre l'aula invertida.

Puntuar en escala d'1 a 5 (de menor a major grau d'acord)	Resultat (mitjana \pm e.e)
Estudiar els continguts de forma prèvia a la classe millora la comprensió de la classe presencial	4,71 \pm 0,16
Vaig realitzar un estudi previ dels continguts perquè era objecte d'avaluació, de no ser així, no m'hagués dedicat de la mateixa manera	4,29 \pm 0,24
Les preguntes guia facilitades pel professor van ser d'ajuda en la preparació de continguts	4,86 \pm 0,10
Globalment, ha estat satisfactori	4,57 \pm 0,17

Dels resultats obtinguts es pot observar que en tots els casos les puntuacions atorgades a les qüestions plantejades són superiors a 4 sobre 5. L'aula invertida ha fet que els estudiants hagin hagut de preparar-se els continguts de forma prèvia, fet que ha facilitat la millora de la comprensió de la classe presencial. Ara bé, també opinen que l'estudi l'han realitzat ja que les activitats ponderaven en la qualificació final. La puntuació atorgada més elevada en aquest bloc de preguntes ha estat en el grau d'acord en el fet que les preguntes guia facilitades pel professor van ser d'ajuda en la preparació de continguts (puntuació > 4,8 sobre 5). De forma global, els estudiants pensen que l'experiència ha estat satisfactòria (puntuació > 4,5 sobre 5), ja que en 9 de les 14 enquestes han atorgat la puntuació màxima, un 5 (Taula 2).

B) Resultats de l'ús de dispositius mòbils en el context de l'aula invertida

Per una banda, s'ha tingut en compte la dinàmica obtinguda en la resolució de les preguntes, que eren l'eix vertebral de l'aula invertida. Concretament, com es pot observar en la **Figura 6**, algunes de les qüestions plantejades eren encertades per tots els participants, fet que mostrava que els objectius s'havien assolit i que no requerien retroacció per part del professor. En canvi, d'altres, com les qüestions 5, 8 i 15 de la primera classe i les qüestions 3 i 14, de la segona classe, amb menys del 50% d'encert, van requerir de la intervenció del professor per reforçar els continguts, ja que els resultats mostraven que no havien quedat clars.

Classe 1: Immunologia																				
974	1077	1173	1234	1351	1380	1376	1475	1481	0	895	1081	1182	1282	1387	1467	1479	1483	1485	1411	
987	1056	1168	1264	0	739	1058	1159	1270	1375	1473	1478	1465	1474	1476	1192	1462	1470	1437	1404	
966	1070	1171	1135	0	924	1036	1092	1267	1373	1468	1364	1346	1096	966	813	1143	1279	1370	1447	
759	1038	1157	0	949	1075	1121	1268	1353	1447	1466	1432	1458	1466	1376	0	930	1075	1130	1067	
934	1001	1133	1190	0	592	822	1121	1227	1128	1104	1442	1432	1416	1422	1231	1420	1408	1377	0	
962	1044	1166	995	0	934	1058	1164	1268	1350	0	950	1025	1164	1194	1272	1379	1422	1483	1230	
953	1059	1155	1267	0	978	1004	1147	1265	1367	0	967	1054	1144	1215	1266	1458	1456	1468	0	
969	1075	1171	1273	1334	1170	1427	0	958	1078	0	985	0	652	1083	1184	1284	1400	1500	1285	
964	1032	1168	0	0	673	1038	0	923	886	839	1096	1167	1120	1437	1145	1452	1450	1296	0	
966	1029	1168	0	0	649	1050	0	889	856	827	1089	1163	1082	1432	1290	1445	1488	1280	0	
947	1027	1136	1231	1242	0	839	0	925	1060	1069	1228	0	722	893	0	947	1063	1146	1093	
895	1054	1144	1103	1177	1463	1452	0	960	0	825	973	1160	0	934	0	875	1043	1042	0	
950	815	1162	1251	1276	1450	1463	0	0	0	958	830	0	928	1047	1144	1206	1329	0	0	
971	1049	1176	0	0	756	1060	0	972	991	0	976	717	0	0	960	1074	1177	1279	0	0

Classe 2: Probiòtics																			
908	1048	1132	1255	1355	1421	1401	1354	1461	1448	1250	1464	1261	1308	1464					
936	1029	726	1210	1334	1425	1414	1352	1457	1367	1256	1220	1337	1372	1333					
971	1072	1177	1282	1383	1472	1478	1477	1476	1475	1474	1461	1481	0	957					
927	1014	1152	1251	1359	1461	1472	1464	1443	1446	1444	1470	1357	0	977					
834	1062	0	974	1062	1114	1168	1370	1248	1459	1486	1476	1101	1259	1461					
969	1083	0	986	1086	841	1300	1372	1486	1500	1278	1479	1486	0	959					
910	1046	0	914	1057	1174	1249	1368	1452	1379	1341	1440	1473	0	868					
959	1044	0	953	1059	1159	1258	1252	1455	1461	1155	1464	1465	0	886					
932	1029	957	1265	0	961	992	1135	1225	1282	1442	1443	1414	0	857					
898	847	0	807	1060	952	1212	1088	1314	1364	1074	1445	1324	0	753					
968	0	817	1049	1157	1263	1319	1379	1480	0	805	1076	843	0	955					
960	1070	790	1263	1342	1451	1462	0	945	0	900	1053	0	608	1033					
947	0	889	990	1071	1212	0	955	998	951	1272	1366	0	891	1066					
0	792	0	919	1049	1105	1251	0	803	1044	891	1242	1345	0	840					

Figura 5. Relació d'encerts i errors en els qüestionaris de les dues classes en aula invertida.

Així mateix, al final de la segona classe en format d'aula invertida, amb utilització dels dispositius mòbils, es va aprofitar la mateixa eina per a obtenir l'opinió immediata dels estudiants sobre les activitats portades a terme (Taula 3).

Taula 3. Resultats de l'enquesta d'opinió amb Kahoot sobre l'aula invertida.

Opinió plantejada amb Kahoot	Resultat
La experiencia con <i>Kahoot</i> me ha gustado:	muy poco poco bastante (7/14, 50%) mucho (7/14, 50%)
Establecer criterios para comprobar la evidencia científica de probióticos me ha parecido:	útil necesario útil y necesario (3/14, 21%) muy útil y muy necesario (11/14, 79%)
Las actividades propuestas en la asignatura hace que las clases sean:	algo más dinámicas (1/14, 7%) algo más reflexivas dinámicas y reflexivas muy dinámicas y reflexivas (13/14, 93%)

Es pot observar, que l'experiència amb *Kahoot* va ser molt ben acollida i a tots els estudiants els va agradar o bastant o molt, 50% en cada cas. D'altra banda, el fet de treballar amb l'aula invertida criteris d'evidència científica dels probiòtics, ha estat una activitat molt ben acollida, ja que el 79% dels enquestats opinen que ha estat molt útil i necessari. Finalment, i com a punt a destacar, 13/14 estudiants (93%) opinen que les propostes han estat molt dinàmiques i reflexives, fet que era objecte de la intervenció (Taula 3).

De la mateixa manera que abans, una vegada els estudiants van finalitzar les sessions d'aula invertida, i el curs, es van obtenir indicadors qualitatius respecte al desenvolupament de les sessions amb els dispositius mòbils, a través de l'enquesta d'opinió (Taula 4).

Taula 4. Resultats de l'enquesta d'opinió sobre l'ús de dispositius mòbils a l'aula.

Puntuar en escala d'1 a 5 (de menor a major grau d'acord)	Resultat` (mitjana \pm e.e)
Abans d'aquesta assignatura, ja havia utilitzat el mòbil/tablet com a eina docent a classe	3,93 \pm 0,44
El dispositiu <i>Kahoot</i> m'ha resultat fàcil i intuïtiu d'utilitzar	4,86 \pm 0,09
L'ús del mòbil a classe ha fet que aquestes siguin més dinàmiques i amenes	4,79 \pm 0,11
La possibilitat d'aconseguir el "bonus" (mig punt extra a la qualificació), m'ha resultat motivador	4,37 \pm 0,37
He tingut problemes en el seu ús (p.ex: connexió wifi)	3,07 \pm 0,41
Globalment, ha estat satisfactori	4,64 \pm 0,13

Tal i com es pot apreciar en els resultats d'opinió dels estudiants de la Taula 4, només alguns dels estudiants, concretament 3 dels 14 enquestats, ja havien fet servir dispositius mòbils a l'aula com a eina docent. Respecte a l'aplicatiu *Kahoot*, els estudiants el troben fàcil d'utilitzar, i de fet el seu ús en les classes fetes amb aula invertida ha fet que aquestes siguin més dinàmiques i amenes.

D'altra banda, el fet que al millor estudiant de cada sessió obtingués una puntuació addicional a la seva qualificació, sense dubte va ser un motor per a la implicació d'aquest en la dinàmica de classe. Cal a destacar que, com en actuacions prèvies amb dispositius mòbils a l'aula, en algunes ocasions els estudiants tenen problemes amb el seu ús, com la connexió al

wifi. Hi ha estudiants que s'han connectat sense cap problema (8 de 14), mentre que la resta (6/14) declaren haver-ne tingut algun. Globalment, l'ús del dispositius mòbils a l'aula ha estat altament satisfactori ja que ha rebut una puntuació superior a 4,5 sobre 5 per part dels estudiants (Taula 4).

C) Resultats sobre l'activitat de gestió crítica de la informació

Per una banda, i a títol quantitatiu, s'han tingut en compte les puntuacions atorgades pels diferents avaluadors (estudiants i professor) a l'activitat. Es pot apreciar que les qualificacions han estat molt elevades i sense grans desviacions en funció de qui avaluava l'activitat (Taula 5).

Taula 5. Resultats de l'activitat que inclouïa la gestió crítica d'informació.

Puntuació atorgada (1-10)	Resultat (mitjana \pm e.e)
Professor	8,19 \pm 0,19
Per iguals	8,81 \pm 0,11

Des del punt de vista qualitatiu, l'enquesta d'opinió ha permès obtenir indicadors sobre el grau de reflexió al voltant de la gestió crítica de la informació i la satisfacció de l'activitat plantejada (Taula 6).

Taula 6. Resultats de l'enquesta d'opinió sobre l'activitat de gestió crítica de la informació

Puntuar en escala d'1 a 5 (de menor a major grau d'acord)	Resultat (mitjana \pm e.e)
Abans d'aquesta assignatura, ja havia rebut formació adequada sobre com gestionar informació bibliogràfica d'internet.	4,64 \pm 0,13
Abans d'aquesta assignatura ja aplicava criteris objectius i concrets per a la selecció d'informació d'internet	4,57 \pm 0,14
L'activitat m'ha fet més conscient de la necessitat d'analitzar críticament la informació d'internet abans de fer-ne ús.	4,29 \pm 0,24
L'activitat (amb rúbrica explícita) m'ha permès millorar la meua capacitat de gestió crítica de la informació	4,14 \pm 0,25
L'activitat m'ha aportat criteris útils per a valorar la qualitat i fiabilitat de les pàgines web	4,36 \pm 0,23
A partir d'ara, utilitzaré aquests criteris per a la selecció d'informació útil i fiable.	4,71 \pm 0,13
Globalment, ha estat satisfactori	4,71 \pm 0,13

Es pot apreciar com l'activitat ha estat molt útil, ja que tot i que la majoria comenta que ja havia rebut formació sobre gestió bibliogràfica i afirma que ja aplicava criteris concrets, l'activitat els ha fet més conscients de la necessitat d'analitzar críticament la informació abans de fer-ne ús. A més, l'activitat ha aportat per a la majoria nous criteris que, utilitzaran a partir d'ara (Taula 6).

Globalment, l'activitat de gestió crítica d'informació ha estat altament satisfactòria ja que ha rebut una puntuació superior a 4,7 sobre 5 per part dels estudiants (Taula 6).

De fet, els resultats d'aquesta enquesta concorden amb els obtinguts en el qüestionari inicial, en el qual es preguntava pels criteris que utilitzaven en aquest àmbit. I efectivament els estudiants en detallaven els següents (cada línia correspon a un estudiant):

- Utilizar bases de datos como Pubmed
- Seleccionar Review, < 5 años antigüedad y en humanos
- Aplicar filtros como fuente, Autor (CV), año publicación
- Pubmed, año de publicación
- Aplicar filtros en pubmed
- Aplicar filtros en bases de datos
- Usar bases de datos contrastadas (Pubmed, Web of Knowledge) con el fin de tener información veraz y de calidad a disposición
- Pebmed, Elsevier
- Fuentes fiables, artículos científicos, uso de Pubmed y Mendeley, año de publicación.
- Usar Pubmed
- Utilizar fuentes fiables (Pubmed, revistas científicas, org internacionales)
- Usar bases de datos (Pubmed)
- Usar bases de datos (Pubmed)

Finalment, després de l'activitat, els estudiants han estat preguntats pels criteris a utilitzar. Les seves respostes posen en evidència que són capaços de detallar criteris molt més concrets i objectius que a l'inici de curs, i per tant que l'objectiu plantejat ha estat assolit. El llistat següent mostra les respostes obtingudes (cada línia correspon a un estudiant):

- Fuentes bibliográficas, metodología del estudio, datos estadísticos, elementos desconcertantes
- Fecha Publicación, Autor, Bibliografía consultada, Ortografía
- Publicidad, Basados en estudios científicos y Color/formato página web
- Contenido de publicidad, Revisiones y Nombre del autor
- Fecha de Publicación, autores del artículo, donde se encuentra la página web, bibliografía, revista científica o página web
- Fuente de información, fecha
- Fuente bibliográfica, que sea segura de buscadores científicos, año de publicación, tipo de estudio
- Fecha de publicación y fecha de última entrada, Formación del autor y lenguaje utilizado
- Información actualizada y que contenga bibliografía
- Bibliografía, rigurosidad, diseño del artículo, tamaño muestral, variables que tienen en cuenta, de acuerdo con otras fuentes fiables.
- Uso de fuentes de información contrastadas como el Pubmed
- Bibliografía, Formación del autor, año de publicación/revisión, presentación de la información

D) Satisfacció global dels estudiants i l'equip docent amb l'actuació

Respecte al grau de satisfacció global de l'estudiant amb les actuacions portades a terme, l'estudiant considera que les activitats en la forma en la que estaven plantejades eren útils per a la seva formació, interessant i satisfactòria, atorgant puntuacions superiors a 4,7 en una escala d'1-5 (Taula 7). La satisfacció global ha estat la que major puntuació ha rebut on només un estudiant l'ha puntuat amb un 4 i tota la resta amb la màxima, un 5.

Taula 7. Satisfacció global dels estudiants amb l'actuació

Puntuar en escala d'1 a 5 (de menor a major grau d'acord)	Resultat` (mitjana \pm e.e)
M'han resultat útils per a la meua formació	4,86 \pm 0,09
M'han resultat interessants	4,79 \pm 0,16
Globalment, han estat satisfactòries	4,96 \pm 0,07

En aquesta activitat van participar el 66% dels professors de l'assignatura: 2/3 en el curs 2017/18. El professorat ha quedat molt content del desenvolupament de l'activitat i sobretot dels resultats i opinions dels estudiants al respecte. Els indicadors encoratgen al professorat implicat a continuar amb aquest tipus d'actuacions.

6.2.2. Hi ha hagut una correspondència entre els resultats obtinguts i els objectius plantejats?

L'objectiu global del projecte de plantejar activitats a dins i fora de l'aula que permetin desenvolupar les qualitats crítiques dels estudiants envers la informació i d'aquesta manera implicar-los de forma més activa i reflexiva en el seu procés d'aprenentatge ha estat assolit. Respecte als objectius específics plantejats, els resultats obtinguts mostren com a través de l'actuació plantejada s'ha aconseguit fomentar en l'estudiant una actitud més reflexiva (mitjançant la promoció d'una actitud activa i crítica amb la informació disponible en línia) i promoure una major participació (mitjançant la utilització de l'aula invertida basada en els coneixements previs dels estudiants i la gamificació a través de dispositius mòbils). D'aquesta manera s'han solucionat les mancances formatives en aspectes bàsics necessaris per al desenvolupament de l'assignatura

6.2.3. S'han registrat millores en els resultats? I al procés d'aprenentatge? S'ha generat un tipus d'ajuda/intervenció docent més encertada per les necessitats dels alumnes?

Els resultats de les activitats mostren que els estudiants han assolit els coneixements plantejats d'una manera diferent a l'habitual i que ha requerit més participació per la seva part. Tot i així, l'actuació ha estat àmpliament acceptada pels estudiants a tots els nivells, tant a nivell de millora de la classe presencial (dinamisme i interès suscitat) com per la millora que suposa en la seva habilitat de gestió crítica de la informació, segons declaren en l'enquesta d'opinió. D'altra banda, la utilització de la plataforma *Kahoot*, clarament ha contribuït a millorar la classe presencial, opinió que és compartida tant pels estudiants com pels docents de l'assignatura.

7. VALORACIÓ DE L'EXPERIÈNCIA

7.1. Els resultats obtinguts fan viable l'aplicació del nou plantejament docent? En cas contrari, quines modificacions caldria aplicar?

Respecte a l'actuació en forma d'aula invertida, tot i que requereix una major activitat dirigida per part de l'estudiant, aquest l'ha acceptat de forma molt satisfactòria. El desenvolupament tal i com està plantejat ha estat possible gràcies a la seva unió amb una classe de resolució dinàmica a través de dispositius mòbils.

Així, pel que fa a la utilització dels dispositius mòbils i l'eina *Kahoot*, la seva aplicació ha estat viable tant a nivell de postgrau en aquest projecte com en grau (en altres experiències més enllà de les d'aquest projecte), és a dir, grups grans i grups reduïts. És una eina que permet fer-ne un ús massiu a classe i que no queda limitat a grups petits. El punt crític de la seva implementació és, tal i com ha quedat palès en punts anteriors, el fet de tenir senyal d'internet (*wifi*) insuficient per a la connexió dels estudiants.

En relació a l'activitat de gestió crítica de la informació, els resultats obtinguts en aquest curs acadèmic demostra la viabilitat de l'activitat plantejada. Es pot portar a terme l'activitat de la manera en què està dissenyada sense cap modificació important. Ara bé, aquesta es pot realitzar amb facilitat en grups reduïts, ja que la participació dels estudiants en aquest tipus de presentacions en grups més grans, com és el cas de certs graus, és menys factible.

7.2. S'ha fet o es preveu fer difusió dels resultats obtinguts (articles, congressos, publicacions...)?

En el plantejament del projecte s'esperava que l'actuació realitzada donés els resultats previstos, en base a les experiències prèvies, i d'aquesta manera poder ser compartits amb la resta de la comunitat universitària. Fins el moment no s'ha portat a terme cap acció de difusió, però es planteja realitzar alguna o diverses de les següents accions:

- Per una banda, i des d'una vessant més metodològica del plantejament de les actuacions, i amb l'objectiu què aquesta sigui aplicable a d'altres estudis es plantejava comunicar els resultats al CIDUI.
- D'altra banda i, des d'un punt de vista més aplicat al Grau de Farmàcia o altres graus de Ciències de la Salut, seria interessant presentar els resultats a les "Trobades de Professors de Ciències de la Salut".

7.3. Com es valora l'experiència per part dels implicats (professor i alumnat)? Quin és el grau de satisfacció?

L'experiència ha estat valorada com a molt satisfactòria tant per part dels estudiants (veure apartats corresponents) com del professorat implicat. Els estudiants valoren les actuacions amb puntuacions sempre superiors a 4,5 (en una escala de l'1-5) i el professorat opina que l'elevada satisfacció dels estudiants, a la vegada, originen una elevada satisfacció en els docents responsables d'aquestes actuacions.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Uso de la plataforma socrative.com para alumnos de Química General. María Verónica Frías, Christian Arce y Patricio Flores-Morales. *Educación Química* (2016) 27, 59-66.
- Activating Students' Interest and Participation in Lectures and Practical Courses Using Their Electronic Devices. Maikel Wijtmans, Lisette van Rens, and Jacqueline E. van Muijlwijk-Koezen†dx.doi.org/10.1021/ed500148r | *J. Chem. Educ.* 2014, 91, 1830–1837
- Espeso P. Kahoot! en clase, primeros pasos para gamificar el aprendizaje. *Aprendizaje 3.0.* 2017. URL: <http://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/kahoot-primerospasos-tutorial/37533.html>. [10.04.2017].
- Guerrero C, Jaume A, Juiz C, Lera I. Use of mobile devices in the classroom to increase motivation and participation of engineering University students. *Lat Am Trans IEEE* 2016; 14: 411-6.
- Cohen D, Sasson I. Online quizzes in a virtual learning environment as a tool for formative assessment. *Journal of Technology and Science Education (JOTSE)* 2016; 6: 188-208.