

# INFORME FINAL 2020PID-UB/010

IMPLEMENTACIÓ DE LA LUDIFICACIÓ COM A EINA DE  
MILLORA DE L'ASSIGNATURA DE QUÍMICA DELS ALIMENTS  
A TRAVÉS D'UN ENTORN PERSONAL D'APRENTATGE  
INTERACTIU: INCORPORACIÓ DE L'EINA H5P.

ANNA TRESSERRA RIMBAU

# Informe final del projecte d'innovació docent:



## 1) DADES DEL PROJECTE

**Codi del projecte:**

2020PID-UB/010

**Nom del projecte:** Implementació de la ludificació com a eina de millora de l'assignatura de química dels aliments a través d'un entorn personal d'aprenentatge interactiu: incorporació de l'eina H5p.

**Coordinació:**

Anna Tresserra Rimbau

**Participants:**

Cristina Minguillón Llombart

Axel Bidón-Chanal Badia

Alba Tres Oliver

**Facultat:**

Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

**Ensenyament/s:**

Grau de ciències culinàries i gastronòmiques

**Assignatures implicades:**

Química dels aliments

**Estratègies de millora/innovació docent:**

Aprenentatge en entorns virtuals  
PLE (Entorns Personal d'Aprenentatge)  
Portafolis digitals  
Avaluació  
Avaluació formativa  
Avaluació entre iguals  
Autoavaluació  
Avaluació continuada  
Metodologies actives per l'aprenentatge  
Aprenentatge autònom  
Aprenentatge col·laboratiu  
Gamificació

## 2) RESUM I DESCRIPTORS

### 2.1. Descripció breu de l'actuació

Plantejament inicial (justificació i objectius)

“Química dels Aliments” és una assignatura obligatòria de 6 crèdits que es cursa el primer semestre del grau de Ciències Culinàries i Gastronòmiques, grau interuniversitari de la UB i la UPC amb la participació del CETT. Té com a objectiu que l'alumne conegui les estructures, reaccions i propietats dels principals grups de compostos d'interès en l'àmbit de l'alimentació, la tecnologia dels aliments i la gastronomia, així com l'adquisició del vocabulari necessari.

Aquest projecte d'innovació docent pretén incorporar el joc a l'assignatura de Química dels Aliments amb diferents finalitats. En primer lloc, per incrementar la motivació en els estudiants introduint el joc com a eina per l'exposició i aprenentatge dels continguts. En segon lloc, per potenciar l'aprenentatge dels continguts inicials de l'assignatura i, en tercer lloc, per proporcionar a l'alumnat un recurs d'aprenentatge nou i adaptat a les seves necessitats.

#### *Objectius principals*

1. Anivellar els coneixements previs de química necessaris per al seguiment de les classes.
2. Aconseguir una avaluació formativa i estimular l'aprenentatge autònom, reforçant de forma lúdica els coneixements treballats a les activitats presencials.
3. Fomentar el treball cooperatiu i l'avaluació entre iguals.

#### *Objectius secundaris*

4. Familiaritzar-se amb els articles científics com a font d'obtenció d'informació.
5. Familiaritzar-se amb l'ús de l'anglès científic, tant a través d'articles com de vídeos.

6. Ampliar l'ús d'aquesta plataforma a altres assignatures similars que requereixin un cert anivellament inicial.
7. Avaluar la implementació d'aquest projecte i fer-ne les modificacions necessàries de cara al curs següent.

## Context

El grau interuniversitari (CETT, UPC i UB) de Ciències Culinàries i Gastronòmiques acull uns 60 alumnes a primer curs. S'hi pot accedir des de qualsevol modalitat de batxillerat, tot i que es recomana el batxillerat adscrit a la modalitat d'humanitats i ciències socials o bé la modalitat de ciències i tecnologia; o bé des de programes de formació professional vinculats a l'hoteleria, el turisme o les indústries alimentàries.

Així doncs, l'accés al grau des de batxillerat o cicles formatius no té com a prerequisit haver cursat la matèria de química, raó per la qual existeix una notable heterogeneïtat dels alumnes que esdevé un repte pels professors/es, que ens hem d'adaptar a una ampla diversitat de coneixements previs en el nivell d'entrada al curs. D'altra banda, la naturalesa de l'assignatura es fa especialment difícil per aquells estudiants que no han cursat el batxillerat científic. En conseqüència resulta difícil aconseguir que els alumnes assoleixin els objectius de l'assignatura sense deixar enrere els alumnes, que degut a la seva formació d'arribada al grau, han de comprendre i assolir primerament conceptes bàsics de química.

Pel que fa a aquesta assignatura, no hi ha actuacions d'innovació anteriors relacionades amb la proposta, més enllà que l'aplicació del Kahoot com a fase de tancament de sessions de pràctiques. En canvi, hi ha publicades diverses experiències que demostren com la gamificació ha millorat l'actitud dels alumnes cap al seu aprenentatge, així com els resultats d'aquest aprenentatge (Yildirim, 2017). Hi ha diversos exemples de gamificació aplicats a la matèria de química en l'àmbit universitari, que van des de l'aplicació de jocs a la pròpia aula que aborden un concepte o contingut, fins al desenvolupament de plataformes on-line que ofereixen materials adaptats al nivell dels estudiants i estructurats en forma de joc, per tal que puguin treballar-los de forma autònoma i autocorrectiva (Brassine et al., 2020). En el cas concret de Brassine et al., (2020) la plataforma es va dissenyar per a facilitar la transició des de l'educació secundària cap a l'educació superior en l'àmbit de la química.

## Aplicació

L'aplicació del joc a l'assignatura s'ha fet de dues formes diferents depenent de l'activitat. Algunes activitats, com totes les que corresponen al joc virtual del campus (el que usa la tecnologia h5p) s'han explicat des de l'inici de l'assignatura i s'han considerat treball autònom de l'alumne, sense un control específic per part del professor a excepcions dels casos en que hi haguessin preguntes. Al llarg del curs s'ha anat insistint sobre l'existència d'aquest recurs al campus.

D'altra banda, s'han dut a terme jocs durant la classe, per exemple, el Kahoot, el joc de parelles, el Socrative, la pregunta del dia... Tots ells es feien en algun moment de la classe magistral, a vegades fent-los coincidir amb algun moment en que els estudiants es notaven cansats i calia fer un canvi. Aquestes activitats, a vegades, tenien petites recompenses, com ara punts extres a l'examen, per donar-los encara més caràcter de joc.

Per últim, algunes de les activitats s'han fet a classe però també estaven disponibles online perquè l'estudiant les repetís en funció de les seves necessitats, per exemple, per repassar per l'examen.

## 2.2. Descriptors

- Línies d'innovació vinculades

Aprentatge en entorns virtuals  
PLE (Entorns Personal d'Aprentatge)  
Portafolis digitals  
Avaluació  
Autoavaluació  
Avaluació continuada  
Avaluació entre iguals  
Avaluació formativa  
Metodologies actives per l'aprenentatge  
Aprentatge autònom  
Aprentatge col·laboratiu  
Gamificació

- Paraules clau (màxim 5)

Gamificació, joc, autoavaluació, autonomia, eines virtuals

## 3) MANCANCES DETECTADES

- Quines són les característiques específiques del context d'aplicació?

El gran repte que se'ns presenta cada any és aconseguir l'equilibri necessari per tal que tots els alumnes puguin assolir els objectius d'aprenentatge que figuren al Pla Docent, tenint en compte que l'heterogeneïtat de coneixements de partida és un repte per a poder plantejar activitats d'aprenentatge atractives, motivadores i útils per a que tots els alumnes puguin dur-les a terme de forma exitosa.

- Quins problemes es van detectar inicialment?

Molts alumnes no provinents de batxillerats científics es frustraven a l'inici de l'assignatura i perden l'interès, que ja d'entrada és força baix. Els materials bibliogràfics que hi ha disponibles o són massa bàsics i adreçats a alumnes no universitaris, o bé, són massa avançats de forma que no són útils per a aquests alumnes. Per tant, hi ha una necessitat de disposar de materials específics, de diferents graus de dificultat, que siguin formatius per a aquests alumnes de forma que els ajudin a poder progressar en el seu aprenentatge, i que, algun d'ells, siguin autoavaluables de forma que puguin contribuir a implicar als alumnes en el seu propi procés d'aprenentatge. A més, convindria també disposar d'eines formadores per tal que el professor

detectés quines mancances hi ha en els coneixements previs i com es van resolent per tenir-ho en compte a l'hora d'impartir les seves sessions de tipus més magistral.

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

Amb tot això, aquest projecte està enfocat a millorar l'experiència inicial d'aquest col·lectiu d'origen no científic i anivellar els seus coneixements previs als mínims requerits per tal de seguir el curs amb fluïdesa, així com reformular l'experiència d'aprenentatge de tots els alumnes al llarg del curs a partir de la ludificació en entorns d'aprenentatge interactius. Aquesta idea es va començar a considerar durant el curs 2020, coincidint amb la pandèmia de la COVID. En aquell curs tan peculiar es van usar les eines TIC de forma més generalitzada fent que, d'una banda s'apostés per millorar-les i, de l'altra, que tant alumnes com professors hi veiessin una oportunitat d'aprenentatge que fins llavors era més aviat residual.

## 4) OBJECTIUS

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

Aquest projecte d'innovació docent pretén incorporar el joc a l'assignatura de Química dels Aliments amb diferents finalitats. En primer lloc, per incrementar la motivació en els estudiants introduint el joc com a eina per l'exposició i aprenentatge dels continguts. En segon lloc, per potenciar l'aprenentatge dels continguts inicials de l'assignatura i, en tercer lloc, per proporcionar a l'alumnat un recurs d'aprenentatge nou i adaptat a les seves necessitats.

- Quins han sigut els objectius generals? i els específics?

### **Objectius principals**

1. Anivellar els coneixements previs de química necessaris per al seguiment de les classes.
2. Aconseguir una avaluació formativa i estimular l'aprenentatge autònom, reforçant de forma lúdica els coneixements treballats a les activitats presencials.
3. Fomentar el treball cooperatiu i l'avaluació entre iguals.

### **Objectius secundaris**

4. Familiaritzar-se amb els articles científics com a font d'obtenció d'informació.
5. Familiaritzar-se amb l'ús de l'anglès científic, tant a través d'articles com de vídeos.
6. Ampliar l'ús d'aquesta plataforma a altres assignatures similars que requereixin un cert anivellament inicial.
7. Avaluar la implementació d'aquest projecte i fer-ne les modificacions necessàries de cara al curs següent.

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

En primer lloc, es va haver de crear el joc en el campus virtual. Un cop creat, es va encoratjar als estudiants al llarg del curs per tal que en fessin ús. Pel que fa a la resta d'activitats, com per exemple, l'elaboració d'una infografia, es va incorporar l'activitat en el pla docent i se li va donar una puntuació dins la nota final de l'assignatura. Altres propostes com la visualització de vídeos en anglès o l'ús de PADLET, o el KAHOOT, es van realitzar a classe i a casa, i en molts casos s'incentivava la participació oferint recompenses dirigides a millorar la nota.

## 5) DESENVOLUPAMENT DE L'ACTUACIÓ

- Quines activitats s'han portat a terme per tal d'assolir els objectius? Ha calgut modificar alguns dels objectius inicials? Quins i per què?


A continuació es descriuen les tasques que corresponen a cada objectiu i s'explica si s'han assolit o ha calgut modificar-los.

### Objectius principals

#### 1. Anivellar els coneixements previs de química necessaris per al seguiment de les classes.

- **Acció 1:** Desenvolupament i incorporar un espai d'aprenentatge personal, a través de l'eina h5p, des de l'inici de curs, i permanent, que permeti als estudiants sense formació química assolir els coneixements previs que han de tenir els alumnes i poder-los repassar al llarg de tot el curs. Aquest espai d'aprenentatge personal està basada en una idea similar a la proposada per Brassine et al., (2020) però utilitzant una plataforma virtual diferent (la h5p).


**Tasca 1.1.** Disseny de l'entorn de l'espai personal en forma de joc interactiu 

**Tasca 1.2.** Creació de continguts relacionats amb els coneixements previs 

**Tasca 1.3.** Avaluació interna dels continguts, comprovar el correcte funcionament del joc. 

#### 2. Aconseguir una avaluació formativa i estimular l'aprenentatge autònom, reforçant de forma lúdica els coneixements treballats a les activitats presencials.

- **Acció 2:** Desenvolupar noves activitats interactives (qüestionaris, jocs i reptes) a través de l'eina h5p per reforçar els conceptes treballats a les classes teòriques i pràctiques. Aquestes activitats permetran a l'estudiant prendre consciència del seu nivell formatiu, potenciant aquelles àrees que consideri que requereixen més reforç. D'aquesta manera, cada estudiant autoregularà el seu procés d'aprenentatge. Això s'aconsegueix mitjançant el feedback immediat que obtindran un cop finalitzada l'activitat (puntuació, correcció d'errors i possibilitat de realitzar l'activitat de nou).

**Tasca 2.1.** Desenvolupament d'activitats interactives relacionades amb els continguts treballats a classe. 

**Tasca 2.2.** Creació d'aquestes activitats i introducció a l'entorn h5p. 

**Tasca 2.3.** Avaluació interna dels continguts 

### **3. Fomentar el treball cooperatiu i l'avaluació entre iguals.**


- **Acció 3:** Desenvolupament de tasques en grup que es publicaran al mural digital PADLET de manera que tots els alumnes vegin i avaluïn els treballs dels seus companys/es.

**Tasca 3.1.** Creació de propostes d'activitats que tinguin com a objectiu la publicació de respostes al mural digital PADLET. 

### Objectius secundaris

#### **4. Familiaritzar-se amb els articles científics com a font d'obtenció d'informació.**

- **Acció 4:** Incloure reptes i activitats que requereixin la cerca d'informació a través de bases de dades científiques online i la interpretació d'articles científics de divulgació.

**Tasca 4.1.** Cerca i adaptació d'articles científics i activitats que requereixin l'ús de bases de dades. 


#### **5. Familiaritzar-se amb l'ús de l'anglès científic, tant a través d'articles com de vídeos.**

- **Acció 5:** Afavorir l'ús d'articles i vídeos en anglès.


**Tasca 5.1.** Cerca i adaptació d'articles científics i activitats que requereixin l'ús de l'anglès. 

#### **6. Avaluat la implementació d'aquest projecte i fer-ne les modificacions necessàries de cara al curs següent.**

- **Acció 6:** Avaluació de la implementació d'aquest projecte i de possibles modificacions.

**Tasca 6.1.** Implementació en el primer semestre del curs acadèmic 21-22, amb caràcter voluntari. 

Aquesta tasca es va dur a terme amb un any de retard. Tot i que parts del projecte es van començar a implementar el curs 21-22, el joc que utilitza l'eina h5P va estar disponible el curs 22-23.

**Tasca 6.2.** Desenvolupament d'una enquesta de satisfacció als alumnes i al professorat implicat per avaluar les debilitats i les fortaleses del projecte, així com el nombre d'hores dedicades a l'assignatura, nombre d'articles científics consultats, etc. 


L'enquesta només s'ha elaborat per als alumnes, no per als professors.

**Tasca 6.3.** Avaluació de les respostes i plantejament de millores. 



## **7. Ampliar l'ús d'aquesta plataforma a altres assignatures similars que requereixin un cert anivellament inicial.**

- **Acció 7:** En el cas que el projecte tingués èxit, aquesta mateixa metodologia es podria utilitzar, fent-ne les modificacions necessàries, en l'assignatura de Química dels Aliments del grau de CTA ja que els continguts son molt similars, així com en les assignatures de Química General i Inorgànica i Química Orgànica dels primers cursos dels graus de Ciència i Tecnologia dels aliments i Nutrició humana i Dietètica.

**Tasca 7.1.** Presentació de la iniciativa i resultats als equips docents de les assignatures anteriorment esmentades. 

Aquesta tasca encara no s'ha dut a terme per falta de temps.

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

**Tasca 1.1.** Juny-Juliol 2021

**Tasca 1.2.** Juny-Desembre 2021

**Tasca 1.3.** Desembre 2021

**Tasca 2.1.** Setembre-Desembre 2021

**Tasca 2.2.** Desembre 2021- Gener 2022

**Tasca 2.3.** Gener 2022

**Tasca 3.1.** Setembre-Desembre 2021 i Setembre-Desembre 2022

**Tasca 4.1.** Setembre-Desembre 2022

**Tasca 5.1.** Setembre-Desembre 2022

**Tasca 6.1.** Setembre-Desembre 2022

**Tasca 6.2.** Desembre 2022

**Tasca 6.3.** Desembre 2022-Gener 2023

**Tasca 7.1.** Prevista per al curs 23-24.

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

Per a la realització del projecte s'han usat els següents recursos:

- Eina h5p del campus virtual de la UB.

- PADLET
- Google forms
- YouTube
- Socrative
- Kahoot

- S'han produït canvis o adaptacions pel que fa a l'organització, plantejament, materials utilitzats o actuacions inicialment previstes? Quins i per què? Quins problemes han aparegut durant el procés? Com s'han solucionat?

El principal problema va ser la incorporació d'una estudiant a través d'una beca de col·laboració per ajudar en el procés de realització del joc. De fet, el retard va ser tant gran que el projecte no es va poder implementar i avaluar el curs 2021-22 sinó que s'ha fet aquest any.

El segon problema ha estat l'ús del campus virtual de la UB per part dels estudiants del CETT. Tot i que el procés per accedir al campus és senzill, molts estudiants no veuen la necessitat de demanar l'accés i no ho fan, ja que ja disposen d'un campus propi al CETT.

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

El projecte disposava d'un ajut de 493,6 euros, que es van destinar íntegrament a generar una beca de col·laboració de 2 mesos.

## 6) AVALUACIÓ, RESULTATS I INTERPRETACIÓ

### 6.1. Avaluació

- Quins indicadors d'avaluació s'han escollit?

Per tal d'avaluar l'assoliment dels objectius del projecte, s'han dut a terme les següents accions:

- Elaborar una enquesta anònima a final de curs per valorar el grau de satisfacció de l'alumnat de les accions dutes a terme. Més enllà de veure'n l'acceptació, però, l'enquesta també servirà per valorar si les propostes incorporades són útils per al procés d'aprenentatge i si s'assoleixen els objectius proposats.
- Comparar les qualificacions dels estudiants després de la implementació del projecte d'innovació educativa amb les qualificacions obtingudes en cursos anteriors o en comparació amb alumnes del mateix curs que no han utilitzat l'eina.

- Avaluació de l'assistència i participació a classe i motivació per part de l'alumnat. Aquestes dades s'avaluaran a l'enquesta.

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

- Enquesta anònima i en format virtual on es preguntarà sobre el grau de satisfacció de les classes i es permetrà suggerir noves propostes de millora.
- Exàmens parcials i finals de l'assignatura: permetran la comparació de les notes amb anys anteriors.

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

Cap a final de curs, es penjarà una enquesta al campus que els estudiants podran respondre de forma anònima.

- 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?

Considerem que l'avaluació ha estat encertada tot i que no hem aconseguit que tots els alumnes contestin l'enquesta tot i haver-hi insistit moltes vegades. És possible que aquest fet comporti un biaix en les respostes ja que podria ser que els alumnes més motivats i que més han assistit a classe siguin també els que més han contestat.

## 6.2. Resultats i interpretació

- Quins han sigut els resultats quantitativs i qualitativs obtinguts?

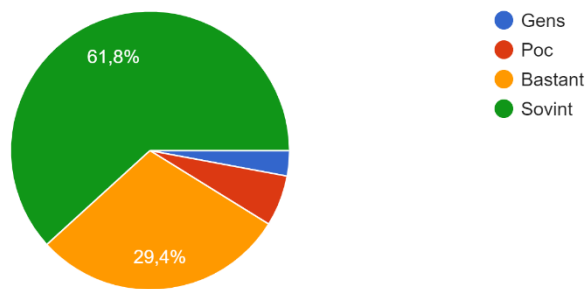
Les característiques dels estudiants de química d'aliments del grau de ciències culinàries i gastronòmiques del curs 2022-23 son les següents:

Hi ha 61 alumnes, dels quals 7 són repetidors. Del total, 5 es van acollir a l'avaluació única i 3 han estat absents durant tot el curs (no han assistit a classe ni a pràctiques, no han fet cap activitat i no s'han presentat a l'examen).

De tots ells, 34 van respondre l'enquesta (un 56%) i els resultat han estat els que aquí s'exposen:

### Has assistit a classe?

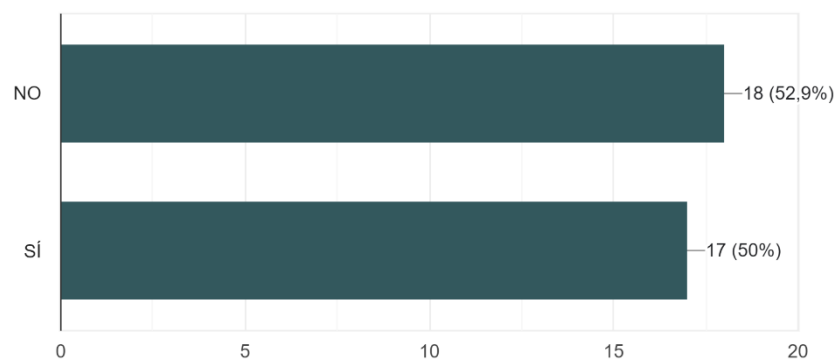
34 respostes



La majoria dels enquestats ha assistit a classe sovint o bastant. Només 3 persones de les que han respost l'enquesta no han vingut mai a classe (1) o han vingut molt poc (2).

### Tenies coneixements de química previs?

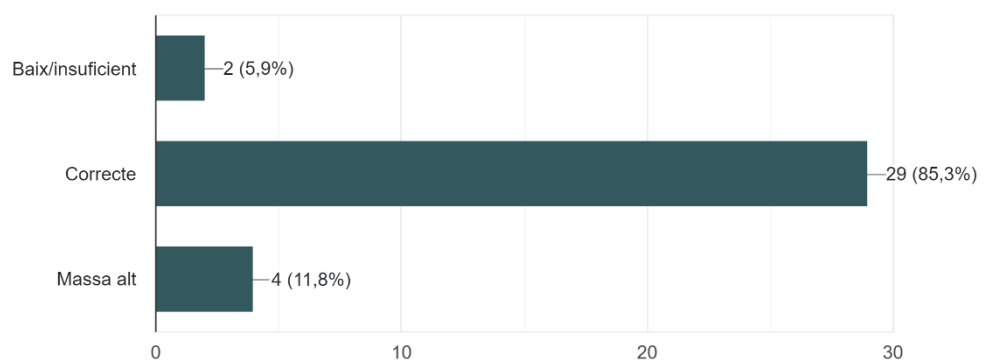
34 respostes



Aproximadament la meitat dels enquestats no tenia coneixements previs de química, és a dir, no havien cursat un batxillerat científic on es fes l'assignatura de química.

### Considero que el nivell de les classes és...

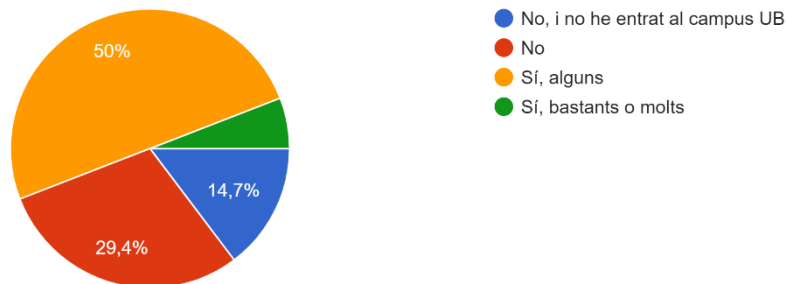
34 respostes



Tot i aquesta heterogeneïtat dels alumnes, el 85,3% considera que el nivell de les classes és adequat, ni massa alt ni massa baix.

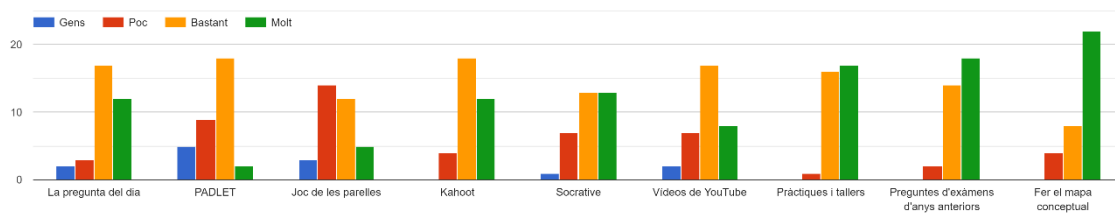
### Has utilitzat algun dels jocs ubicats al campus virtual de la UB?

34 respostes



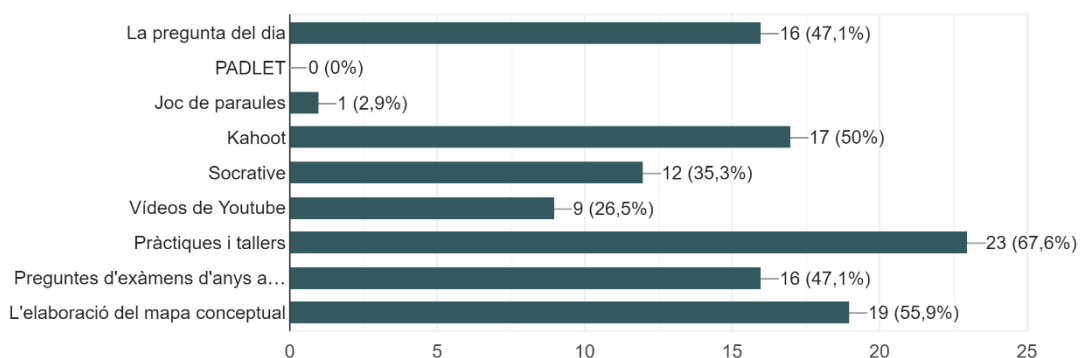
Com es pot observar, el 56% ha utilitzat el joc del campus virtual realitzat amb l'eina h5p. D'altra banda, el 15% dels enquestats no usat el joc ni han entrat al campus en cap moment.

En relació a les activitats que s'han plantejat dins i fora de l'aula, respon si t'han ajudat en el teu procés d'aprenentatge



### Quines de les activitats anteriors t'han resultat més útils?

34 respostes



Els dos gràfics anteriors mostren totes les activitats realitzades dins i fora de l'aula més enllà de les classes magistrals. Algunes d'elles no estaven inicialment incloses en el projecte d'innovació docent però es van fer servir igualment i es van introduir a l'enquesta per avaluar-les.

El que més ha ajudat als alumnes en el procés d'aprenentatge ha estat l'elaboració del mapa conceptual. Aquest recurs era una ajuda per a l'examen que havia de complir els següent

requisits: ocupar, com a màxim, un full DIN-A4 per una sola cara, estar escrit a mà per la persona que fa l'examen, només contenir paraules i línies connectores, sense definicions, estructures químiques ni fórmules.

Les preguntes d'exàmens d'anys anteriors (algunes estan també incloses al joc del campus), les pràctiques i tallers, i la pregunta del dia també es van valorar molt favorablement. A continuació en ordre de preferències hi havia els kahoots, el Socrative i els vídeos de YouTube. El que menys va agradar i amb diferència és el Joc de Parelles i el mural Padlet, que era una de les activitats que volien fomentar el treball cooperatiu. Es pot observar a la imatge que pocs alumnes el van utilitzar:

**Química dels aliments**

**¿Que reacciones de oxidación se dan en el aceite? ¿Y cuáles son sus características?**  
 El oxidación se produce en presencia de O<sub>2</sub> por lo que en general las saponinas reaccionan con el oxígeno formando un compuesto llamado peróxido de hidrógeno. Este compuesto es el responsable de la rancidez del aceite. La oxidación se produce en la fase de emulsión y de almacenamiento del producto. Se produce por la oxidación de los ácidos grasos insaturados y el aumento de la temperatura.

**¿La batata tiene grasa invisible a simple vista?**  
 No, la batata no tiene grasa visible a simple vista. Sin embargo, contiene un tipo de grasa llamada "grasa invisible" que se refiere a los ácidos grasos trans, que son perjudiciales para la salud.

**¿El templeado del chocolate condiciona las formas polimórficas de la manteca de cacao?**  
 Sí, el templeado del chocolate condiciona las formas polimórficas de la manteca de cacao. El chocolate se templea a una temperatura de 30-32°C para que se forme la forma polimórfica más estable y resistente.

**Explique químicamente que es una resina y indique sus partes.**  
 Una resina es un compuesto orgánico que se produce en las plantas. Está formada por un esqueleto de carbono saturado y grupos funcionales como ésteres, aldehídos y ácidos. Las resinas se utilizan en la industria de pinturas, adhesivos y plásticos.

**¿Cuáles son los 3 componentes que debemos tener para generar una reacción química y lograr el efecto Maillard?**  
 Los tres componentes necesarios para generar una reacción química y lograr el efecto Maillard son: un sustrato orgánico, un agente oxidante y un catalizador.

**¿Qué diferencias hay entre la reacción de Maillard y la caramelización?**  
 La diferencia principal entre la reacción de Maillard y la caramelización es que la reacción de Maillard requiere la presencia de aminoácidos, mientras que la caramelización no.

**Según la teoría de Brønsted, para que un compuesto sea ácido, debe ser capaz de donar protones. ¿Verdadero o falso?**  
 Verdadero. Según la teoría de Brønsted, un ácido es un compuesto que puede donar protones.

**¿Qué significa que los comestibles sean pautables y cuáles son los canales pautables?**  
 Los comestibles pautables son aquellos que tienen un contenido bajo en grasas saturadas, azúcares y sodio. Los canales pautables son aquellos que ofrecen productos saludables y nutritivos.

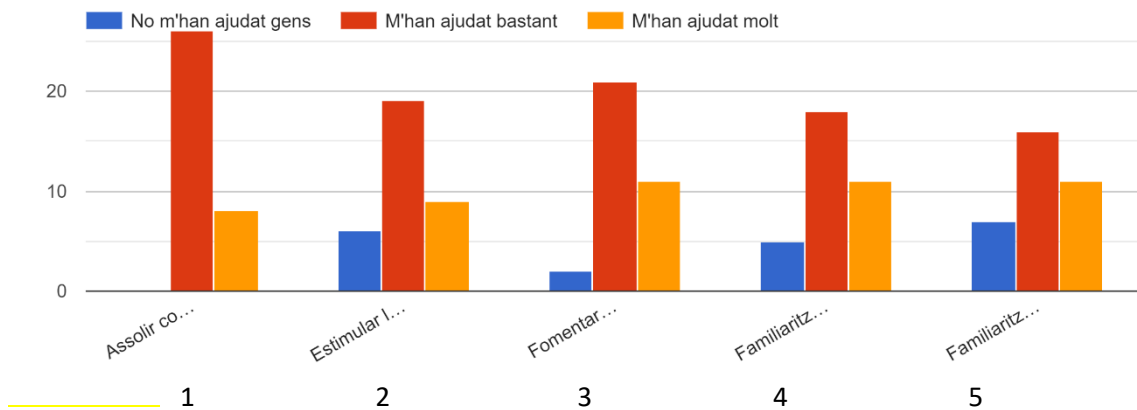
**¿Cómo se define la actividad de agua (a<sub>w</sub>)? ¿Qué factores influyen en su valor? ¿Cómo se relaciona con la humedad relativa?**  
 La actividad de agua (a<sub>w</sub>) se define como la relación entre la presión de vapor del agua en el alimento y la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura. Los factores que influyen en su valor son la temperatura, la concentración de solutos y la naturaleza del alimento.

**¿Cómo se define la actividad de agua (a<sub>w</sub>)? ¿Qué factores influyen en su valor? ¿Cómo se relaciona con la humedad relativa?**  
 La actividad de agua (a<sub>w</sub>) se define como la relación entre la presión de vapor del agua en el alimento y la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura. Los factores que influyen en su valor son la temperatura, la concentración de solutos y la naturaleza del alimento.

**¿Cómo se define la actividad de agua (a<sub>w</sub>)? ¿Qué factores influyen en su valor? ¿Cómo se relaciona con la humedad relativa?**  
 La actividad de agua (a<sub>w</sub>) se define como la relación entre la presión de vapor del agua en el alimento y la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura. Los factores que influyen en su valor son la temperatura, la concentración de solutos y la naturaleza del alimento.

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

Com creus que t'han ajudat aquestes activitats a assolir els següents objectius



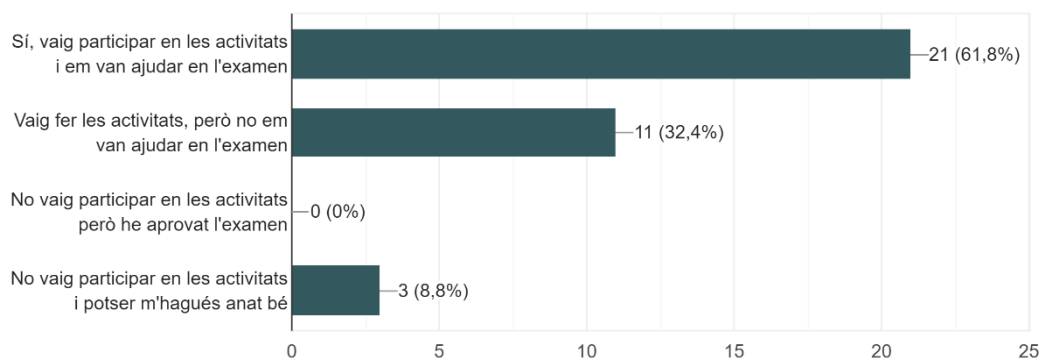
Objectius	Descripció	Assoliment de l'objectiu
1	Anivellar els coneixements previs de química necessaris per al seguiment de les classes.	El 78% considera que les activitats l'han ajudat bastant i la resta que l'han ajudat molt
2	Aconseguir una avaluació formativa i estimular l'aprenentatge autònom, reforçant de forma lúdica els coneixements treballats a les activitats presencials.	El 82% respon que l'han ajudat bastant o molt. Un 18 creu que gens.
3	Fomentar el treball cooperatiu i l'avaluació entre iguals.	Només 2 persones creuen que no.
4	Familiaritzar-se amb els articles científics com a font d'obtenció d'informació.	El 85% creu que les activitats els han ajudat bastant o molt a assolir aquest objectiu.
5	Familiaritzar-se amb l'ús de l'anglès científic, tant a través d'articles com de vídeos.	El 80% creu que les activitats els han ajudat bastant o molt a assolir aquest objectiu.



- 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?

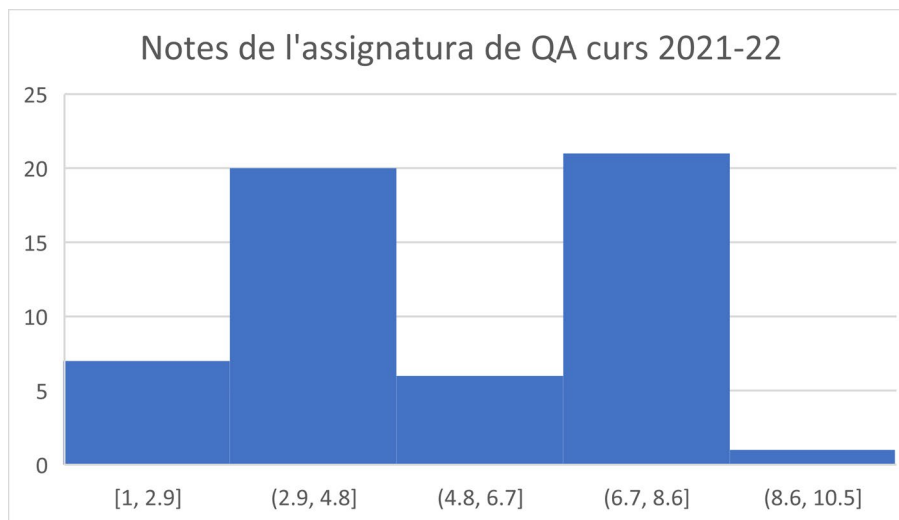
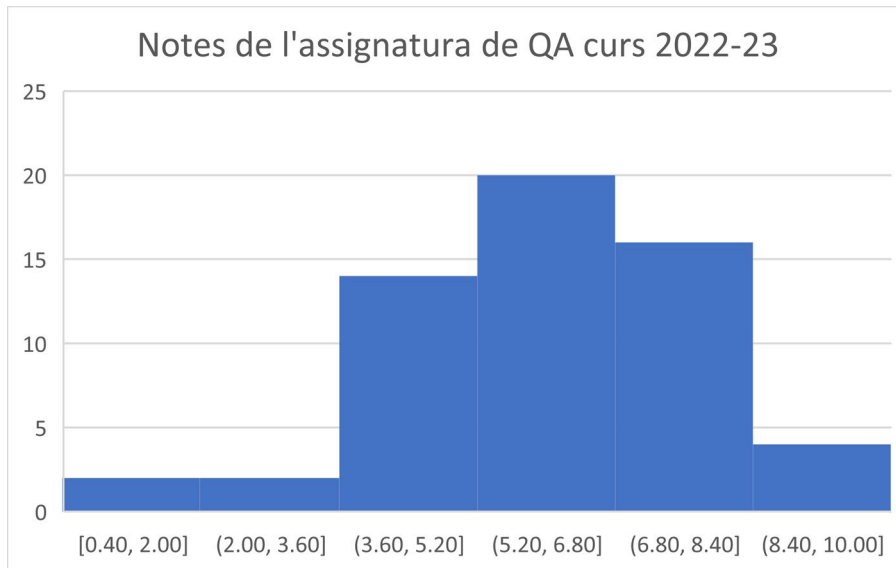
Creus que la teva nota està relacionada amb les activitats realitzades?

34 respostes



El 70,6% dels alumnes van aprovar l'examen parcial. La majoria dels alumnes, el 61% creu que les activitats va tenir una relació directa i positiva amb la nota de l'examen. Un 32% no va aprovar malgrat haver fet les activitats.

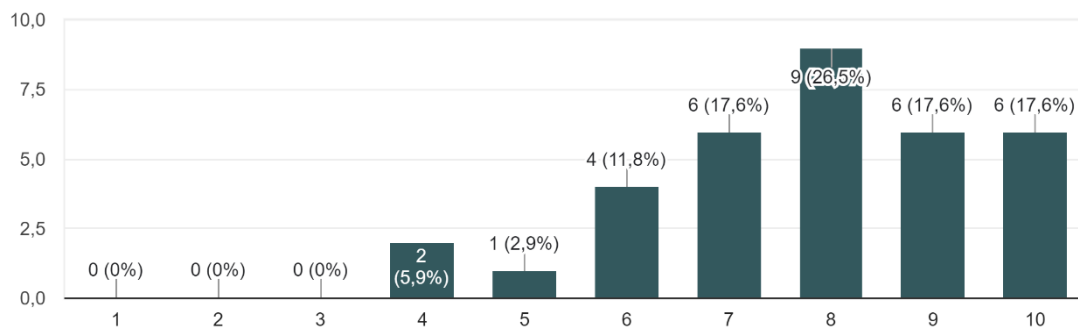
Pel que fa a la nota final de l'assignatura, el nombre d'aprovat va augmentar significativament. Només 12 persones van suspendre, de les quals la meitat tenen una nota superior a 4, i hi va haver 2 No presentats. En comparació a les notes del curs passat, la diferència és evident: 27 suspesos i 6 No presentats.



Pel que fa a la satisfacció de l'assignatura, el resultat és el següent:

En general, la meua satisfacció amb aquesta assignatura ha estat

34 respostes





La majoria d'alumnes puntuen l'assignatura amb un notable o un excel·lent. Només 2 alumnes suspenen la qualitat de l'assignatura amb un 4.

## 7) VALORACIÓ DE L'EXPERIÈNCIA

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

Les enquestes i les notes demostren que l'aplicació de tots els canvis plantejats han resultat en una millora global de l'assignatura i de l'experiència i les notes dels alumnes, així doncs, es considera continuar aplicant-los de cara a cursos futurs.

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

Es valorarà la participació i difusió del projecte en la Trobada de Professors de Ciències de la Salut.

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

Tant el desenvolupament del projecte com la seva implementació han estat molt satisfactoris i ens motiva a seguir experimentant amb noves formes d'aprendre i ensenyar. De cara a futurs projectes, canviaria el procés de gestió de les beques de col·laboració per fer-lo més àgil.

## 8) REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Brassinne, Kristien & Reynders, Monique & Coninx, Karin & Guedens, Wanda. (2020). Developing and Implementing GAPc, a Gamification Project in Chemistry, toward a Remote Active Student-Centered Chemistry Course Bridging the Gap between Precollege and Undergraduate Education. Journal of Chemical Education. 97. 10.1021/acs.jchemed.9b00986.

Yildirim, Ibrahim. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. The Internet and Higher Education. 33. 10.1016/j.iheduc.2017.02.002.

Plataformes usades:

<https://h5p.org/>

<https://padlet.com/>

<https://kahoot.com/>

<https://www.socrative.com/>