



# INFORME FINAL

## 1) DADES DEL PROJECTE

**Nom i cognoms del responsable:** F. Xavier Palomer Tarridas

**Títol del projecte:** Utilització d'una eina de ludificació virtual per a la consolidació i integració de coneixements essencials en Farmacologia

**Codi del projecte:** 2020PID-UB/042

**Data d'inici - final:** gener de 2021 - desembre de 2022

**Participants:** F. Xavier Palomer Tarridas, Jordi Camarasa Garcia, Elena Escubedo Rafa, Joan Carles Laguna Egea, Marcel·lí Carbó Banús, Raul López Arnau

## 2) RESUM I DESCRIPTORS

### 2.1. Resum

Aquest projecte ha consistit en la utilització d'una eina de ludificació tipus *Escape Room* virtual a Farmacologia General, una assignatura obligatòria de 6 ECTS de tercer curs del Grau de Farmàcia. Mitjançant la resolució de casos, s'ha pretès assolir els següents objectius: millorar l'aprenentatge, fomentar l'interès per l'assignatura, i incrementar l'assistència a l'aula de l'alumnat. Per a desenvolupar-lo s'han dissenyat dues activitats independents amb la plataforma en línia Genially, les quals s'han implementat en dos cursos consecutius. En ambdós casos es va elaborar un qüestionari previ i un altre de posterior a l'activitat, i una enquesta de valoració. Els qüestionaris es van utilitzar per a establir una classificació final, i així poder atorgar la bonificació corresponent als participants amb millor qualificació. Paral·lelament es van elaborar dos casos clínics, un per a cada activitat, que van haver de contestar els alumnes de quart curs del mateix Grau, i que ens van servir per a valorar l'eficàcia d'aquestes activitats. Desafortunadament, el confinament provocat per l'aparició de la pandèmia de COVID-19 ha impedit que aquestes activitats fossin de caràcter presencial. Finalment, i per tal de valorar els resultats d'aquest projecte, s'han considerat les qualificacions obtingudes en els qüestionaris i els corresponents casos clínics.

### 2.2. Descriptors

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

A) Aprenentatge en entorns virtuals: A6) Simulacions.

B) Aprenentatge professionalitzador: B1) Competències transversals.

C) Avaluació: Avaluació continuada.

E) Metodologies actives per l'aprenentatge: E1) Aprenentatge autònom; E7) PBL, Casos i Simulacions; E9) Ludificació.

- **Paraules clau (màxim 5):** Aprenentatge basat en problemes; *Escape Room*; Ludificació; Millora de l'aprenentatge; Motivació

## 3) MANCANES DETECTADES

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

Aquest projecte s'ha dut a terme a l'assignatura de Farmacologia General, una assignatura obligatòria de 6 ECTS que l'alumnat cursa a tercer en el Grau de Farmàcia, o a segon en la Doble Titulació de Farmàcia i Nutrició Humana i Dietètica. El nombre d'alumnes matriculats anualment oscil·la entre els 375 i els 425 aproximadament, amb un 70-75% de sexe femení, i que majoritàriament es correspon a estudiants del Grau de Farmàcia (95%). Es tracta, per tant, d'una assignatura amb estudiants que presenten ja un rotatge important en el Grau, i amb un nivell de coneixements i maduresa personal elevats. És cert que en cursar aquesta assignatura els estudiants no tenen cap formació prèvia en Farmacologia, però sí que han d'haver adquirit anteriorment coneixements de Bioquímica i Biologia Molecular, Biologia Cel·lular, Fisiologia Humana i Fisiopatologia, Immunologia o Química Inorgànica i Química Orgànica, entre d'altres, que els seran molt necessaris per a una millor i més fàcil comprensió i assimilació dels continguts impartits en les diferents assignatures de Farmacologia. De fet, la Farmacologia General, com també les altres assignatures de l'Àrea de Farmacologia, solen ser assignatures complexes i molt noves en quan a continguts per a l'alumnat, i que se solen percebre com a difícils. No obstant, la farmacologia sol suscitar força interès en la majoria d'alumnes.



### 3.2. Quins problemes es van detectar inicialment?

Algunes de les problemàtiques associades a la docència de Farmacologia General, i també de manera més genèrica a la resta d'assignatures del Grau de Farmàcia, són la compartimentació, manca d'integració i capacitat d'associació dels coneixements per part dels estudiants, així com la constatació d'una disminució progressiva de l'assistència a l'aula. De fet, la pròpia organització de l'ensenyament afavoreix que els estudiants adquireixin els coneixements i les competències del Grau en unes 45 assignatures (60 en el cas del Grau de Farmàcia - Nutrició Humana i Dietètica) molt ben delimitades i estructurades, però sovint sense tenir continuïtat entre elles. Tot plegat comporta una baixa consolidació dels continguts docents impartits en cadascuna de les assignatures i dificulta la translació dels coneixements teòrics adquirits durant el Grau a la pràctica professional.

En el cas concret de Farmacologia General, el percentatge d'assistència de l'alumnat sol oscil·lar entre el 40 i el 50%, amb xifres fins i tot inferiors durant els períodes d'avaluació (proves d'avaluació continuada). En el cas dels Seminaris docents, aquest percentatge d'assistència sol ser encara menor. Per altra banda, la percepció no quantificada que té l'equip docent és que el rendiment acadèmic és superior en el subgrup d'alumnes que assisteix presencialment i regular a l'aula. Igualment, atès que una part de l'equip docent imparteix altres assignatures de farmacologia en cursos posteriors, s'ha detectat una baixa consolidació dels coneixements suposadament adquirits a Farmacologia General i que els podrien ser útils per a una millor comprensió del temari en aquets darrers cursos.

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

És força freqüent en la pràctica docent prejutjar erròniament als estudiants quan s'assumeix que el seu únic objectiu és superar les assignatures amb la finalitat última d'aconseguir el títol; el cert és que una part important de l'alumnat té un interès genuí en aprendre i formar-se. Per tant, és responsabilitat del professorat prendre mesures per a intentar revertir aquesta situació i ajudar i estimular els i les estudiants per a què integrin i consolidin els coneixements, amb l'objectiu final de formar bons professionals.

L'equip docent de Farmacologia General estava convençut que hi havia marge per a què l'alumnat treballés algunes parts de l'assignatura d'una manera molt més activa, i que això els permetés construir millor el coneixement que no pas com ho feien mitjançant les lliçons magistrals tradicionals. És en aquest context que va sorgir la proposta d'aquest projecte, basat en l'estudi de casos clínics però emprant eines de ludificació per a motivar l'alumnat i incentivar-ne l'assistència a l'aula, amb l'objectiu final de millorar-ne l'aprenentatge. Aplicat al camp de la docència, el què pretén la ludificació és incrementar d'una manera atractiva i divertida la retenció dels coneixements, alhora que afavoreix la implicació dels estudiants en un entorn d'aprenentatge immersiu (1,2). De fet, s'ha demostrat que la ludificació pot augmentar la taxa de retenció mitjana d'informació fins a deu vegades en relació a una classe magistral o una conferència (3). A més, la ludificació és interactiva i proporciona un sistema "d'experimentació" en la qual l'alumnat gaudeix de la llibertat d'equivocar-se en un entorn no amenaçador, al mateix temps que es diverteix (3).

## 4) OBJECTIUS

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

Aquest projecte pretén incidir positivament en la consolidació dels coneixements adquirits per part de l'alumnat durant els seminaris docents de l'assignatura, en els quals es treballen continguts impartits prèviament durant les sessions magistrals de teoria. Per altra banda, el fet d'utilitzar una eina de ludificació, molt atractiva per a l'alumnat, també pretén incrementar-ne la seva motivació, fet que sens dubte incidirà de manera favorable en l'assistència presencial a l'aula i en un millor aprenentatge.

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

Aquest projecte docent té com a objectiu principal la millora de l'aprenentatge per part de l'alumnat de l'assignatura de Farmacologia General. Per a assolir aquest objectiu s'implementarà una eina de ludificació a l'aula, una *Escape Room* virtual, com a mitjà per a estudiar casos (aprenentatge basat en problemes) i amb els objectius específics de:

1. Motivar l'alumnat per incentivar-ne l'assistència a l'aula.
2. Incrementar d'una manera atractiva la retenció dels coneixements treballats.
3. Augmentar els coneixements sobre altres aspectes de la Farmacologia per millorar la seva formació.
4. Fomentar el treball en equip i la competitivitat.



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

La estratègia escollida ha estat la utilització d'una eina de ludificació, una *Escape Room* virtual, com a mitjà per a estudiar casos clínics (aprenentatge basat en problemes) relacionats amb els continguts teòrics de l'assignatura. Actualment els estudiants ja estan acostumats a utilitzar ordinadors, tauletes i telèfons intel·ligents com a mitjà per a la comunicació i la recollida d'informació, i l'èxit d'aquesta eina de ludificació es basa en el supòsit que l'alumne tindrà una motivació intrínseca per aprendre quan se li ofereixi la metodologia adequada i adaptada a les noves generacions.

### 5) DESENVOLUPAMENT DE L'ACTUACIÓ

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

En aquest projecte s'ha optat per emprar una *Escape Room* virtual elaborada mitjançant la plataforma online Genially (<https://www.genial.ly/es>), per a plantejar la resolució de casos clínics durant les sessions de Seminaris. Els casos plantejats integren diversos continguts docents i pretenien promoure la reflexió per part dels estudiants i consolidar-ne els seus coneixements i capacitats. El procediment general que s'ha dut a terme ha estat el següent:

Fases 1 i 2. Disseny i elaboració dels dos casos clínics mitjançant la plataforma Genially, que es corresponen amb dues sessions de Seminari diferents, i els quals s'han implementat en dos cursos consecutius: 2020-21 i 2021-22. D'acord amb el Pla Docent de l'assignatura, aquests casos clínics s'han centrat en dos blocs temàtics, combinant a més elements d'ambdós blocs: Efectes adversos i interaccions farmacològiques; Modulació farmacològica dels sistemes de neurotransmissió i altres mediadors cel·lulars.

Prèviament a la seva elaboració es va dur a terme un procés de debat i treball conjunt amb tots els components que subscriuen aquest projecte per a delimitar i consensuar els casos. A l'hora de dissenyar les activitats s'ha tingut en compte diversos factors: quin era l'objectiu d'aprenentatge, quina era la història que narrava l'activitat (*storytelling*), quina mecànica havia de tenir el joc, l'estètica de l'activitat, com es recompensaria els guanyadors (motivació extrínseca), tipologia de l'alumnat (perfil de jugador, edat, etc.), entre d'altres (4,5). El resultat ha estat el següent:

- Cas 1 (6): Farmacologia colinèrgica a la selva amazònica

<https://view.genial.ly/5e5523e6632611123ae89e0e/game-breakout-farmacologia-colinergica-a-la-selva-amazonica>

- Cas 2 (7): Interaccions (farmacològiques) en una presó siberiana

<https://view.genial.ly/60926eef0514260d208a38f0/game-breakout-interaccions-farmacologiques-sindrome-serotoninergica>

Fase 3. En aquesta fase es van elaborar els diferents elements i documents necessaris per a la implementació dels casos a l'aula:

- normes i funcionament del joc (per a explicar a l'alumnat);
- un document-guia per al professor, per tal que el procés d'implementació del cas fos pautat i ordenat en tots els grups classe;
- qüestionari "PRE-Seminari" amb 15 preguntes (tipus test de resposta alterna) relacionades amb el cas, per tal de fomentar la preparació prèvia per part de l'alumnat i facilitar així un funcionament més dinàmic de l'activitat. Aquest qüestionari es realitzà mitjançant la funció "Qüestionari" del Campus Virtual Moodle.
- qüestionari "POST-Seminari" amb 15 preguntes (tipus test de resposta alterna) sobre el cas o que poguessin derivar-se d'aquest. Aquest qüestionari es realitzà mitjançant la funció "Qüestionari" del Campus Virtual Moodle.
- dos casos clínics relacionats amb els Casos 1 i 2. Posteriorment, i de manera coordinada amb l'equip docent de les assignatures de Farmacologia i Terapèutica I i II, aquests casos es van passar als estudiants d'aquestes assignatures, i van servir per valorar l'eficàcia en la implementació del projecte (objectiu principal). Aquests casos, amb els qüestionaris corresponents (tipus test de resposta alterna), es van dur a terme mitjançant la funció "Qüestionari" del Campus Virtual Moodle.
- enquesta de valoració de l'activitat a respondre per part de l'alumnat, en la qual se'ls preguntava sobre la idoneïtat de l'activitat. Aquesta enquesta es realitzà també mitjançant el Campus Virtual Moodle.

Fase 4. Aquesta fase es corresponia amb la implementació de les dues activitats i els casos clínics corresponents a l'aula. Es va seguir el mateix calendari en ambdues activitats:



- Una setmana abans del dia previst pel seminari es va explicar a l'alumnat com funcionaria i en què consistiria aquesta activitat.
- Aquell mateix dia s'obria el qüestionari "PRE-Seminari" per a què el poguessin treballar i respondre autònomament. Les preguntes contestades erròniament penalitzaven la qualificació final d'aquest qüestionari, i rebien *feedback* constant en les respostes. El qüestionari no tenia límit de temps per a respondre'l un cop obert, però es tancava el dia abans del seminari.
- El dia del seminari se'ls va enviar l'enllaç (i contrasenya) per accedir al cas (plataforma Genially) i se'ls va deixar una setmana per a fer-lo. El temps estimat per a completar-lo és d'uns 40-50 minuts, no tenien límit de temps per a realitzar-lo i podien fer-lo tants cops com volguessin.
- Aquell mateix dia s'obria el qüestionari "POST-Seminari" per tal de que poguessin contestar les preguntes a mesura que realitzessin l'*Escape Room*. Les preguntes contestades erròniament penalitzaven la qualificació final d'aquest qüestionari, i rebien *feedback* constant en les respostes. El qüestionari es tancava una setmana després, i tenien 15 minuts per respondre'l un cop iniciat.
- Aquest dia també s'obria l'enquesta de valoració, que podien respondre fins el final del curs.

**Fase 5:** Amb les dades obtingudes en els qüestionaris PRE i POST, i el temps invertit en realitzar el POST, s'establí una classificació entre tots els participants, a partir del qual es van donar les recompenses corresponents (+0,25 punts de la qualificació final de l'assignatura) als primers 25 classificats. La fórmula aplicada fou:

$$= \frac{\text{Qualificació PRE} \times 1,5}{4} + \left( \frac{\text{Qualificació POST} \times 2,5}{4} \right) \times 0,9 + 0,625 \times \left( \frac{900 - \text{Temps POST}}{900} \right)$$

Aquesta fórmula es va calcular tenint en compte els següents paràmetres:

- El qüestionari POST valia 2,5 punts (62,5%) sobre 4 i el qüestionari PRE 1,5 (37,5%) punts.
- La qualificació dels qüestionaris es va calcular sobre 10 punts cadascun d'ells.
- No es considerava el temps emprat per a contestar el qüestionari PRE, ja que el temps no estava limitat i l'objectiu era que preparassin bé els continguts del seminari.
- Sí es va considerar el temps emprat (en segons) per a respondre el qüestionari POST, que estava limitat a 15 minuts (900 segons). Després de descartar els alumnes amb temps de resposta inferior als 60 segons (temps mínim per llegir i entendre els enunciats de les preguntes plantejades), es va atorgar un pes al temps emprat d'un 10% sobre els 6,25 punts del POST. Per tant, segons això quedava que un 90% o 5,625 punts es corresponien a la qualificació obtinguda en el POST i un 10% o 0,625 punts al temps corregit respecte el màxim per aquest mateix qüestionari.

**Fase 6:** Avaluació comparativa dels resultats de consolidació dels coneixements adquirits en les assignatures de Farmacologia i Terapèutica I (primer semestre) i Farmacologia i Terapèutica II (segon semestre). En aquesta fase es va comparar els resultats de la resolució d'un cas clínic per part dels estudiants d'aquestes assignatures:

- Cas 1: Farmacologia colinèrgica a la selva amazònica. Es va passar el cas clínic corresponent a l'assignatura de Farmacologia i Terapèutica II. Els resultats del curs 2020-21 es van utilitzar com a control negatiu, doncs aquests alumnes no havien realitzat l'*Escape room* el curs anterior, i es van comparar amb els resultats del curs 2021-22, que sí l'havien pogut realitzar el curs anterior.
- Cas 2: Interaccions (farmacològiques) en una presó siberiana. Es va passar el cas clínic corresponent a l'assignatura de Farmacologia i Terapèutica I. Els resultats del curs 2021-22 es van utilitzar com a control negatiu, doncs aquests alumnes no havien realitzat l'*Escape room* el curs anterior, i es van comparar amb els resultats del curs 2022-23, que sí l'havien pogut realitzar el curs anterior.

Aquests casos clínics van romandre oberts en el Campus Virtual de les assignatures corresponents durant 30 dies, i es van fer diversos recordatoris a l'alumnat d'aquestes assignatures en relació a la possibilitat de participar en aquesta activitat voluntària.

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

El confinament arran de l'aparició de la pandèmia de COVID-19 ha obligat a modificar significativament el desenvolupament normal del projecte i, com a conseqüència, alguns dels objectius específics no s'han pogut considerar: 1) *...incentivar l'assistència de l'alumnat a l'aula en les sessions de Seminari*; 4) *...fomentar el treball en equip*. Inicialment es va consultar al Programa RIMDA si era escaient retardar l'inici de l'aplicació del projecte per tal de poder-lo desenvolupar en condicions de presencialitat, però la resposta va ser la següent: "*....podeu adaptar tant la implementació prevista com els objectius inicials del projecte a la nova situació de no presencialitat. Ens podeu fer arribar aquestes modificacions de forma prèvia o fer-les constar en l'informe de*



*conclusions del projecte que cal lliurar un cop desenvolupat....". Atesa la resposta, i donat que l'activitat d'Escape Room es podia realitzar de manera virtual, es va prosseguir amb la implantació del projecte, però atenent les circumstàncies excepcionals de no presencialitat, que implicaven el fet de que NO es podia quantificar si es millorava l'assistència de l'alumnat a l'aula, i que NO es podia treballar en equip.*

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

Les activitats s'han desenvolupat amb normalitat dins del marc temporal i les fases previstes dins de la proposta inicial de la sol·licitud, adaptant-les, això sí, a la situació excepcional que ha suposat el confinament.

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

Per a desenvolupar el projecte s'ha utilitzat la plataforma Genially (<https://www.genial.ly/es>) per a elaborar les activitats d'Escape Room virtuals, i les aplicacions Qüestionari (per elaborar els qüestionaris PRE i POST, i els casos clínics) i Enquesta (enquesta de valoració) del Moodle (Campus Virtual).

### **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? Quins problemes han aparegut durant el procés? Com s'han solucionat?**

Com ja s'ha esmentat anteriorment, el confinament ha provocat alguns canvis en el plantejament inicial, que han suposat la realització de totes les activitats previstes de manera no presencial (veure apartat 5.1). Això ha suposat tenir que adaptar tots els qüestionaris i les enquestes a un format en línia: aplicacions Qüestionari (per elaborar els qüestionaris PRE i POST, i els casos clínics); i Enquesta (enquesta de valoració) del Moodle (Campus Virtual), en detriment de la proposta inicial (Kahoot, Socrative o format paper). També s'ha hagut de refer el càlcul per a obtenir les millors qualificacions i així poder donar les bonificacions corresponents, atès que ja no es podia tenir en compte el temps emprat per a fer l'Escape Room. Aquest mateix confinament ha impedit que les activitats es poguessin realitzar en equip.

Per altra banda, la impossibilitat de contractar personal de suport ha suposat una major càrrega de feina per als docents implicats en el projecte, que han hagut d'assumir totes les tasques relacionades amb l'elaboració del material necessari i la recopilació d'informació.

Finalment, per a fer l'avaluació comparativa dels resultats de consolidació dels coneixements estava previst passar els casos clínics a l'assignatura de Farmacologia i Terapèutica II. No obstant, degut a que hi havia un solapament en la implantació de les dues activitats (Cas 1 i Cas 2), es va optar per passar el cas clínic relacionat amb el Cas 1 (Escape Room 1) a l'assignatura de Farmacologia i Terapèutica II (segon semestre), mentre que el cas clínic relacionat amb el Cas 2 (Escape Room 2) es va passar a l'assignatura de Farmacologia i Terapèutica I (primer semestre).

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

Inicialment estava prevista la contractació a temps parcial d'una persona com a "personal de col·laboració" per a un total de 120 h, repartides en dues anualitats (2021 i 2022), que havia de dur a terme tasques de suport: recopilació i preparació de les dades de participació i assistència en les activitats; recopilació i preparació de les dades referents als objectius d'aprenentatge assolits; i col·laboració en la preparació de l'activitat en línia d'Escape Room. Malauradament, les enormes traves burocràtiques trobades a nivell administratiu han impossibilitat la contractació de personal, i els diners percebuts s'han destinat al pagament de la llicència per a la utilització del programari necessari (Genially) durant cinc anys, i a la compra de material d'oficina divers i la realització de fotocòpies.

## **6) AVALUACIÓ, RESULTATS I INTERPRETACIÓ**

### **6.1. Avaluació**

**Quins indicadors d'avaluació s'han escollit? Quin/s han sigut els instruments d'avaluació que s'han utilitzat?**

Els indicadors d'avaluació emprats han estat els següents:

Objectiu principal: millora de l'aprenentatge i consolidació de conceptes claus en Farmacologia. Solució de casos clínics mitjançant un qüestionari del Campus Virtual per part de l'alumnat de les assignatures de Farmacologia i Terapèutica I i II, i elaborats en base a la temàtica concreta tractada en cadascuna de les activitats d'Escape Room que conformen aquest projecte.





En iniciar el curs a les assignatures de Farmacologia i Terapèutica I i Farmacologia i Terapèutica II, i d'acord amb els equips docents corresponents, es va demanar a l'alumnat que respongués un qüestionari relacionat amb un cas clínic basat en les activitats d'*Escape Room* realitzades a Farmacologia General. Les respostes del primer curs acadèmic van servir com a control, atès que els alumnes no havien realitzat l'*Escape Room* el curs anterior, mentre que les respostes del curs següent ens mostren l'aprenentatge assolit. D'aquesta manera es pot concloure si s'ha produït o no una millora de l'aprenentatge.

Objectiu complementaris:

1. Motivar l'alumne per incentivar-ne l'assistència a l'aula en les sessions de Seminari.

No s'ha pogut valorar atesa la situació de no presencialitat a les aules.

2. Millora en la resposta d'unes preguntes específiques a l'examen final.

No s'ha pogut comparar atesa la realització de les proves d'avaluació en situacions diferents: el curs 2020-21 es van realitzar en condicions de no presencialitat, mentre que el curs 2021-22 ja es van realitzar presencialment.

3. Augmentar els coneixements sobre altres aspectes de la Farmacologia per millorar la seva formació.

Preguntes d'avaluació sobre aquests aspectes en el qüestionari final de resolució del cas (qüestionaris POST).

4. Fomentar el treball en equip i la competitivitat.

El treball en equip no s'ha pogut valorar atesa la situació de no presencialitat. La competitivitat s'ha fomentat aplicant la bonificació de +0,25 punts a la qualificació final de l'assignatura per aquells 25 alumnes que millor van realitzar el conjunt d'activitats proposades.

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

Les dades dels qüestionaris (PRE, POST, casos clínics) i enquestes de valoració s'han extret totes en arxius Excel des del Campus Virtual, i tot el processament de dades s'ha realitzat mitjançant aquest programa. Les anàlisis estadístiques s'han realitzat amb el programa GraphPad Prism v9.4.1 (San Diego, Califòrnia, USA).

#### **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?**

Sí.

#### **6.2. Resultats i interpretació.**

**Quins han sigut els resultats quantitius i qualitius obtinguts? Hi ha hagut una correspondència entre els resultats obtinguts i els objectius plantejats? 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?**

S'han elaborat dos *Escape Room* virtuals diferents amb la plataforma Genially. Genially és una aplicació gratuïta en línia que permet crear continguts interactius, tot i que disposa d'alguns plans de pagament que ofereixen alguns avantatges addicionals, com per exemple la utilització de contrasenya per accedir a l'activitat, o el poder descarregar-se les activitats en formats HTML o PDF interactiu. En qualsevol cas, les creacions aquí mostrades van ser realitzades sense cap tipus de cost econòmic:

- Cas 1: Farmacologia colinèrgica a la selva amazònica. Introduït el curs 2020-21.

<https://view.genial.ly/5e5523e6632611123ae89e0e/game-breakout-farmacologia-colinergica-a-la-selva-amazonica>

- Cas 2: Interaccions (farmacològiques) en una presó siberiana. Introduït el curs 2021-22.

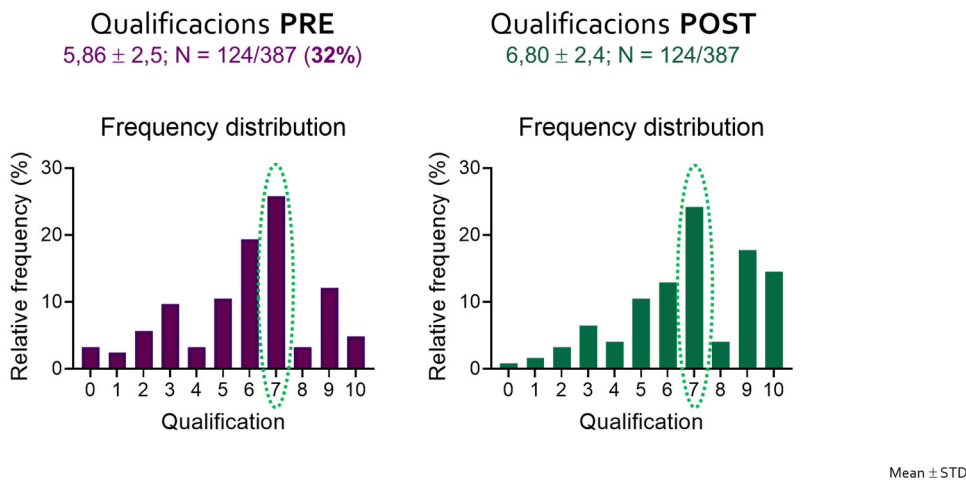
<https://view.genial.ly/60926eef0514260d208a38f0/game-breakout-interaccions-farmacologiques-sindrome-serotoninergica>

A l'hora de valorar els resultats obtinguts és important considerar el fet que la realització d'aquesta activitat era de caràcter voluntari, si bé aquells alumnes amb les 25 millors puntuacions van rebre una bonificació de +0,25 punts en la qualificació final de l'assignatura. Aquestes puntuacions es van calcular tenint en compte la qualificació obtinguda en els dos qüestionaris PRE i POST, i el temps utilitzat per fer el POST (apartat 5.1). Cal ressaltar el fet que, majoritàriament, els alumnes que van rebre aquesta bonificació ja eren els mateixos que obtenien les millors qualificacions en la resta d'activitats de l'assignatura.

*Escape Room* 1: Farmacologia colinèrgica a la selva amazònica. Introduït el curs 2020-21.

El nombre d'alumnes que va participar en aquesta activitat (només s'inclouen aquells que ho van fer en totes les activitats relacionades) va ser de 124 sobre un total de 387 alumnes matriculats; és a dir, un 32% del total (Figura 1). Per tant, és clar que el fet de tractar-se d'una activitat voluntària no els motiva a fer-la, malgrat que pugui ser més "divertida". Tampoc sembla prou motivació el fet de bonificar-los amb 0,25 punts, tot i que al final alguns dels participants (5 alumnes en total) van acabar aprovant l'assignatura gràcies a aquesta bonificació. La qualificació mitjana obtinguda va ser de 5,9 punts sobre 10 en el qüestionari PRE i de 6,8 en el qüestionari POST. A la Figura 1 es mostra la distribució per freqüències de les qualificacions obtingudes als qüestionaris: es pot observar com no hi ha gaires diferències en la distribució de la qualificació PRE i POST, destacant una major freqüència (25%) d'alumnes que obtenien una qualificació propera a 7.

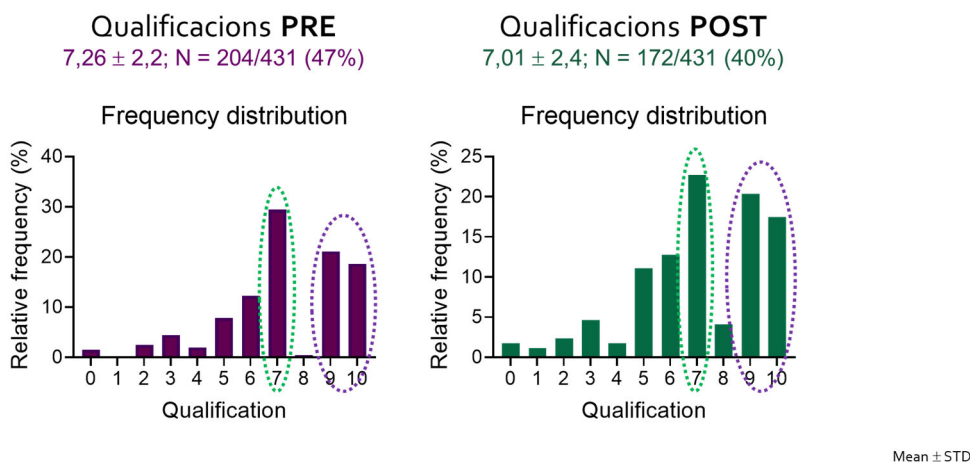
**Figura 1. Escape Room 1.**



**Escape Room 2: Interaccions (farmacològiques) en una presó siberiana.** Introduït el curs 2021-22.

Pel que fa a l'*Escape Room 2* (Figura 2), ressaltar el fet que el nombre d'alumnes que va participar en aquesta activitat va ser d'entre 172 (POST) i 204 (PRE) del total de 431 alumnes matriculats; és a dir, entre el 40 i el 47% del total, una xifra superior al de la primera activitat. La qualificació mitjana obtinguda va ser de 7,3 punts sobre 10 en el qüestionari PRE, i lleugerament inferior (7,0) al qüestionari POST. Igual que a l'*Escape room 1*, no hi havia diferències en la distribució de la qualificació PRE i POST, observant-se una major freqüència (20-30%) d'alumnes obtenint una qualificació propera a 7. No obstant això, sí que s'observava una freqüència major en les qualificacions més elevades (9-10).

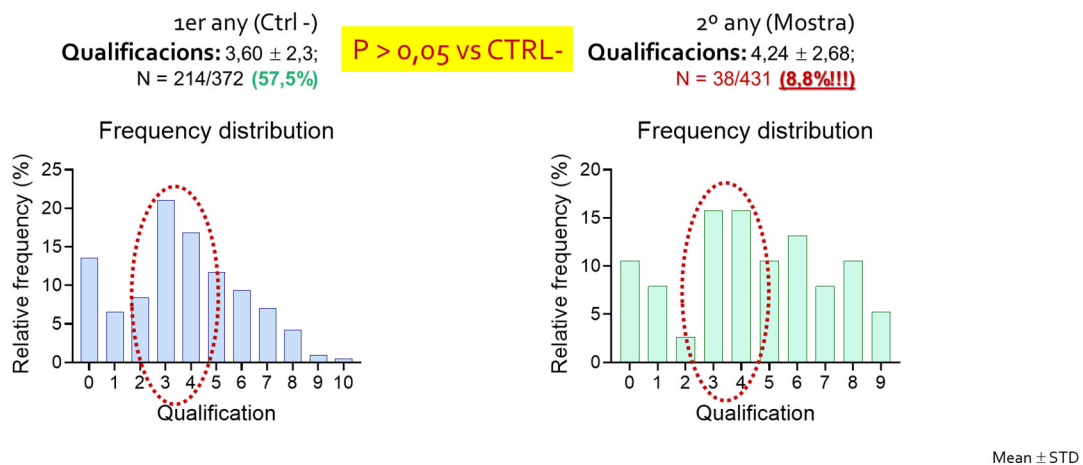
**Figura 2. Escape Room 2.**



Pel que fa a l'objectiu principal del projecte, la millora de l'aprenentatge per part de l'alumnat de l'assignatura de Farmacologia General, a continuació es mostren els resultats del cas clínic respost per l'alumnat de les assignatures de Farmacologia i Terapèutica I i II.

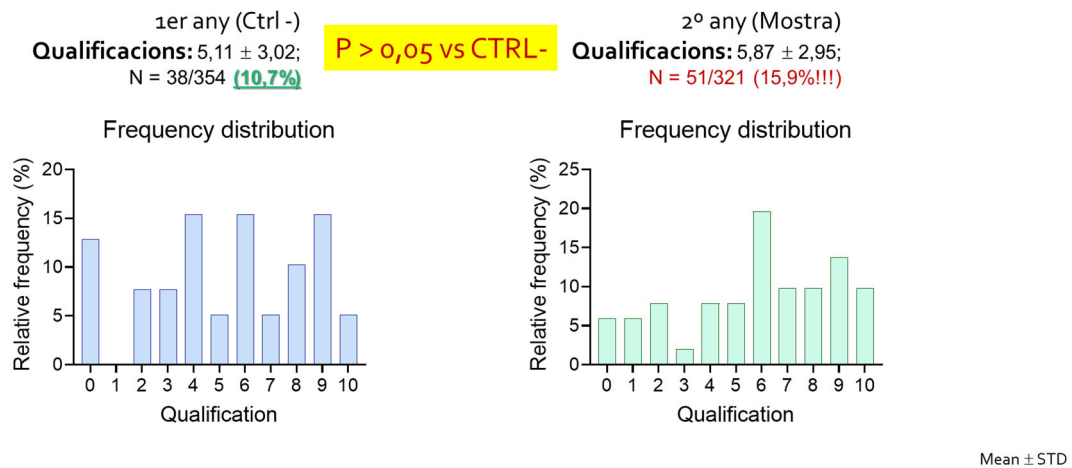
**Escape Room 1:** Farmacologia colinèrgica a la selva amazònica. En aquest cas es va passar el cas clínic als alumnes de Farmacologia i Terapèutica II durant els cursos 2020-21 (control negatiu; alumnat que no havia realitzat aquesta activitat l'any anterior) i 2021-22. A partir dels resultats obtinguts (Figura 3), sembla que no s'ha millorat l'aprenentatge o la consolidació de coneixements, ja que tot i que la mitjana de la qualificació ha augmentat lleugerament, i ha passat de 3,60 a 4,24 sobre 10, no s'han assolit diferències estadísticament significatives ( $P > 0,05$ ). El perquè no s'ha millorat l'aprenentatge és difícil de valorar amb les dades de què disposem, però està clar que la molt baixa participació de l'alumnat en el curs 2021/22 hi pot haver influït negativament. De fet, la participació ha passat del 57,5% (214 participants de 372) en el curs 2020-21, a menys del 9% (38 participants de 431) en el curs 2021-22. També crida l'atenció les baixes qualificacions obtingudes en un tema que han tractat àmpliament a tercer curs, ja que en ambdós casos suspensen clarament (3,6 i 4,24 punts sobre 10, pels cursos 2020-21 i 2021-22, respectivament).

**Figura 3.** Valoració de la millora de l'aprenentatge amb l'Escape Room 1.



**Escape Room 2:** Interaccions (farmacològiques) en una presó siberiana. En aquest cas es va passar el cas clínic als alumnes de Farmacologia i Terapèutica I durant els cursos 2021-22 (control negatiu) i 2022-23. A partir dels resultats obtinguts (Figura 4), l'anàlisi estadística suggereix que no s'ha millorat l'aprenentatge o la consolidació de coneixements ( $P > 0,05$ ), malgrat que la qualificació mitjana ha incrementat lleugerament, i ha pujat de 5,11 a 5,87 punts sobre 10. Altra cop, el baix nombre de participants (<15%) pot haver influït negativament en els resultats. A diferència de l'Escape Room 1, en aquesta les qualificacions són superiors a 5, però no es poden comparar entre elles perquè són alumnes d'assignatures diferents i, en aquest darrer cas ha transcorregut menys temps des de que van fer l'activitat a Farmacologia General.

**Figura 4.** Valoració de la millora de l'aprenentatge amb l'Escape Room 2.



Per a finalitzar, es mostren algunes dades extretes de l'enquesta de valoració. Com es pot observar a la Taula 1, la percepció general de l'alumnat sobre aquestes activitats és bona o molt bona. Així, l'alumnat està satisfet



amb com se'ls ha explicat l'activitat abans de fer-la (4,4 punts sobre 5), els seus continguts (4,5/5), l'interès que ha generat (4,6/5) i la plataforma utilitzada (4,7/5) i, com a conseqüència, els agradaria fer més activitats com aquesta (4,6/5). No els agrada tant el temps que hi han hagut de dedicar (4,3/5). El més destacable però, és que malgrat que l'anàlisi estadística no demostra una millora de l'aprenentatge, la seva percepció és que sí els ha ajudat a millorar-lo (3,9 punts sobre 5).

**Taula 1.** Resultats de l'enquesta de valoració. Es mostren els valors mitjans de les respostes obtingudes per les dues activitats (*Escape Room 1+2*; n = 191 enquestes).

ÍTEM	VALORACIÓ**					
1. Abans de realitzar l'activitat s'ha explicat correctament quin seria el seu procediment, els objectius i la normativa	1	2	3	4	5	4,4
2. Els continguts de l'activitat s'ajusten a la temàtica prevista.	1	2	3	4	5	4,5
3. L'activitat ha generat interès per la temàtica.	1	2	3	4	5	4,6
5. Aquesta activitat ha sigut adequada per aconseguir els objectius proposats.	1	2	3	4	5	4,5
6. Valora la idoneïtat de la plataforma utilitzada per a realitzar l'activitat (Genially).	1	2	3	4	5	4,7
7. El ritme de treball i el temps dedicat a l'activitat ha sigut adequat.	1	2	3	4	5	4,3
8. Valora el teu nivell de coneixements previs sobre la temàtica***.	1	2	3	4	5	3,1
9. Valora el nivell d'aprenentatge teòric assolit***.	1	2	3	4	5	3,9
10. M'agradaria realitzar més activitats d'aquest tipus.	1	2	3	4	5	4,6

\*Escape Room 1+2; N = 191

\*\*1 – Molt en desacord, 5 – Completament d'acord

\*\*\*1 – Molt poc, 5 – Molt

Alguns dels comentaris (positius i negatius) específics recollits a l'enquesta es mostren a la Taula 2; en general, la valoració és molt positiva.

**Taula 2.** Comentaris extrets de l'enquesta de valoració (*Escape Room 1+2*; n = 191 enquestes).

	Comentaris
<b>Quins aspectes positius destacaries de l'activitat?</b>	<p><i>M'agrada que sigui una activitat tan interactiva. Molt dinàmic i motivador per aprendre. Molt bona iniciativa molt divertit! Molt original i divertida. M'ha ajudat a aclarir conceptes i repassar-ho. M'ha agradat molt. És una activitat didàctica que desperta l'interès de l'alumne. Molt original i enginyós. Va molt bé posar en pràctica la teoria amb el toc de suspens. <b>Mai a la vida havia fet cap activitat tan educativa i alhora tan entretinguda, moltes gràcies.</b></i></p>
<b>Quins aspectes creus que s'haurien de millorar?</b>	<p><i>Personalment se m'ha fet una mica llarga i et dona molta informació. Es podria arribar a un punt on s'ajudi, si et quedes atrapat en una pregunta i no saps per què, és frustrant. Donar pistes en cas d'estancar-se en una pregunta. Crec que és desmotivador que només rebim la recompensa de la puntuació extra a 30 alumnes. De vegades la web anava una mica lenta, però la resta tot bé.</i></p>

En resum, i com a conclusions finals d'aquest projecte, es pot afirmar que la utilització d'activitats de ludificació com les descrites aquí:

- És adequada, ja que l'alumnat la percep com a original, divertida, entretinguda i, per això, molt motivadora.
- Suscita interès per la temàtica tractada.
- Permet millorar l'aprenentatge (segons la pròpia percepció de l'alumnat).



Si bé:

- En ser de caràcter voluntari la fa un percentatge reduït d'estudiants.
- Estadísticament no millora la consolidació dels coneixements.
- Consumeix molts recursos temporals en la seva elaboració (per part del professorat).
- I no ha de ser excessivament llarga en la realització (per part de l'alumnat).

## 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?

Malgrat que alguns resultats indiquen que no s'ha assolit alguns dels objectius inicialment proposats (millora de l'aprenentatge), l'excel·lent acollida d'aquestes activitats per part de l'alumnat anima a l'equip docent implicat en aquest projecte a mantenir-les en els propers cursos i a continuar desenvolupant-ne de noves.

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

Els resultats d'aquest projecte s'han presentat mitjançant una comunicació oral a la "Jornadas de la Red de Innovación Docente Interuniversitaria en Farmacología" (18-19 de juliol de 2022), organitzades per la Universitat de València, i en la qual participen 108 professors de l'àrea de Farmacologia de 19 universitats de l'estat espanyol i de la Universidad de Concepción (Xile). Els materials elaborats s'han posat a disposició del professorat que forma part d'aquesta xarxa. Es preveu també fer-ne difusió mitjançant comunicacions al Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI) i a la Trobada de Professorat 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?

Tal i com s'indica en les Taules 1 i 2 (apartat 6), la valoració d'aquesta experiència i el grau de satisfacció per part del professorat i l'alumnat ha estat molt positiva.

## 8) REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Tondello et al. (2019). Empirical validation of the Gamification User Types Hexad scale in English and Spanish. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127: 95-111.
2. Brull et al. (2016). Importance of Gamification in Increasing Learning. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 47 (8): 372-375.
3. Cook, W. (2013). Five reasons you can't ignore gamification. *Chief Learning Officer Magazine*, 5(8). <http://www.clomedia.com/2013/05/08/five-reasons-you-cant-ignore-gamification>
4. Bartle, R. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who suit MUDs. *Journal of MUD Research*, 1 (1): 1-19.
5. Marczewski, A. (2013). *Gamification: A Simple Introduction & a Bit More*. E-book.
6. Cas 1: Farmacologia colinèrgica a la selva amazònica. <https://view.genial.ly/5e5523e6632611123ae89e0e/game-breakout-farmacologia-colinergica-a-la-selva-amazonica>
7. Cas 2: Interaccions (farmacològiques) en una presó siberiana. <https://view.genial.ly/60926eef0514260d208a38f0/game-breakout-interaccions-farmacologiques-sindrome-serotoninergica>

Barcelona, 18 de novembre de 2022

F. Xavier Palomer Tarridas  
Investigador Principal