



Millora de les experiències d'aprenentatge: transformació i reptes

4, 5 i 6 de juliol de 2023

Campus Cappont, Universitat de Lleida

Títol de la comunicació oral:

**BOT+EMA: UNA APP PER A L'APROXIMACIÓ A LA PROFESSIÓ  
EN UNA ASSIGNATURA DE PRIMER CURS DEL GRAU DE FARMÀCIA**

Simon, Joan; Benedí, Carles; Blanché, Cèsar; Bosch, Maria; Vicens, Josep; Halbaut, Lyda

Revista CIDUI 2023

ISSN: 2385-6203

*Projecte d'Innovació Docent (PID2021PID-UB/017) «Aproximació a la professió en una assignatura de primer curs del grau de Farmàcia», atorgat pel Vicerectorat de Política Docent de la UB en el Programa de Recerca, Millora i Innovació en la Docència i l'Aprenentatge (RIMDA)*



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

**TÍTOL:** **BOT+EMA: UNA APP PER A L'APROXIMACIÓ A LA PROFESSIÓ  
EN UNA ASSIGNATURA DE PRIMER CURS DEL GRAU DE  
FARMÀCIA**

**Subtítol:**

**AUTORIA:**

*Simon, Joan*

*Universitat de Barcelona*

*Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació*

[joansimon@ub.edu](mailto:joansimon@ub.edu)

*Benedí, Carles*

*Universitat de Barcelona*

*Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació*

[cbenedi@ub.edu](mailto:cbenedi@ub.edu)

*Blanché, Cèsar*

*Universitat de Barcelona*

*Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació*

[cesarblanche@ub.edu](mailto:cesarblanche@ub.edu)

*Bosch, Maria*

*Universitat de Barcelona*

*Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació*

[mariabosch@ub.edu](mailto:mariabosch@ub.edu)

*Vicens, Josep*

*Universitat de Barcelona*

*Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació*

[vicens@ub.edu](mailto:vicens@ub.edu)

*Halbaut, Lyda*

*Universitat de Barcelona*

*Departament de Farmàcia i Tecnologia Farmacèutica, i Físicoquímica, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació*

[halbaut@ub.edu](mailto:halbaut@ub.edu)



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

### 1. RESUM:

El grau de Farmàcia té una orientació professionalitzadora en els darrers cursos i una orientació generalista en els primers. Un projecte d'innovació docent va plantejar l'aproximació a la professió de l'assignatura obligatòria de primer de Botànica Farmacèutica. Es va crear una app per a mòbils per a integrar la feina dels alumnes en un producte únic que es presentarà al CIDUI per a copsar-ne les possibilitats acadèmiques en altres disciplines i en el context proper als estudiants de *M-Learning*.

### 2. ABSTRACT:

The Pharmacy degree has a professionalizing orientation in the last courses and a generalist orientation in the first. A teaching innovation project proposed the approach to the profession of the mandatory subject of first-year Pharmaceutical Botany. A mobile App was created to integrate the work of the students into a unique product that will be presented at CIDUI to gauge its academic possibilities in other disciplines and in the context close to the students of M-Learning.

### 3. PARAULES CLAU: 4-6

Tecnologia mòbil, Aprenentatge mòbil, Motivació, Aprenentatge cooperatiu / col·laboratiu, Botànica Farmacèutica, Plantes medicinals

### 4. KEYWORDS: 4-6

Mobile Technology, M-learning, Active engagement, Cooperative/collaborative learning, Pharmaceutical botany, Medicinal plants

### 5. DESENVOLUPAMENT:

#### 1. INTRODUCCIÓ:

Vivim en una era de ràpida digitalització, on la tecnologia mòbil està transformant la forma en què ens relacionem amb el món. Aquesta transformació també ha transcendit en el camp de l'educació, donant lloc a canvis significatius en com els estudiants adquireixen i utilitzen la informació.

Un dispositiu mòbil ja no és només una eina de comunicació, sinó que també ha esdevingut un portal d'accés a un univers gairebé infinit de contingut i informació. Segons BankMyCell (2020), el 94% dels joves d'entre 18 i 29 anys als Estats Units tenen un dispositiu mòbil. Encara més significatiu és el fet que gairebé tots fan servir aquests dispositius per accedir a informació relacionada amb el seu aprenentatge (Hsu & Ching, 2013). No obstant això, l'ús de la tecnologia mòbil en l'educació també planteja



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

nous reptes. Entre aquests desafiaments, hi ha la necessitat d'adaptar el contingut educatiu a un format mòbil. L'objectiu hauria de ser desenvolupar solucions que no només facin ús de la conveniència i la facilitat d'accés que aquests dispositius ofereixen, sinó que també fomentin un aprenentatge significatiu i profund. Aquesta tendència ineludible posa de relleu la importància de desenvolupar aplicacions mòbils (apps) educatives que s'ajustin a aquesta nova realitat. Aquestes apps, quan estan ben dissenyades, poden permetre als estudiants accedir a la informació de manera ràpida, senzilla i eficaç.

Entre les recents innovacions en aquest àmbit, la creació d'aplicacions o "apps" està prenent un lloc destacat en l'educació universitària. De forma notable, l'accessibilitat de plataformes de desenvolupament d'apps que no requereixen coneixements de codificació ha permès que aquesta activitat deixi de ser exclusiva dels experts en informàtica per a convertir-se en una tasca accessible fins al punt que els mateixos estudiants en poden ser cocreadors (Prescott et al., 2019).

Aquesta tendència de "codificació sense codi" ha obert les portes a una nova modalitat d'innovació docent: el disseny i desenvolupament d'apps per i per als estudiants universitaris. Diversos estudis han examinat aquest fenomen i han conclòs que la implicació dels estudiants en la creació d'apps té un potencial formatiu significatiu (García-Martínez et al., 2019; Kim et al., 2020). En particular, s'ha observat que aquesta activitat pot estimular la creativitat dels estudiants, fomentar el seu pensament crític i impulsar la seva capacitat per a treballar en equip (Park et al., 2013).

Adicionalment, el desenvolupament d'apps educatives per part dels estudiants pot millorar la seva motivació i l'interès en la matèria que estan estudiant (Zydney & Warner, 2016). En efecte, la possibilitat de dissenyar una app que tingui una aplicació pràctica real pot donar als estudiants una comprensió més profunda i duradora dels conceptes teòrics, ja que poden veure com aquests es poden aplicar en un context pràctic (Schmitz et al., 2012).

Paral·lelament, cal destacar que l'educació universitària contemporània està en un procés de transformació continuada. La naturalesa de la docència i l'aprenentatge està canviant a partir de les necessitats contemporànies de la societat i l'evolució de les metodologies educatives. S'està evolucionant des d'un model didàctic tradicional, en el qual l'estudiant és un receptor passiu de coneixement, cap a una perspectiva més col·laborativa. En aquest nou paradigma, els estudiants es converteixen, també, en participants actius en el disseny i la implementació de materials didàctics, tenint l'oportunitat d'influir de forma directa en el seu propi procés d'aprenentatge.

Aquest canvi de paradigma està ben representat en la filosofia "estudiant com a productor" (Neary & Winn, 2009). Aquesta filosofia proposa un marc en el qual els estudiants esdevenen coproductors actius de coneixement, implicats no només en l'absorció de la informació, sinó també en la seva aplicació. D'aquesta manera, es



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

fomenta un aprenentatge més profund, personalitzat i integrat, que prepara millor als estudiants per a les seves futures carreres professionals (Ryan, 2013).

En aquest sentit, la formació dels futurs farmacèutics és un repte constant que es basa en l'adaptació a les necessitats emergents de la societat i la indústria farmacèutica. El grau de Farmàcia és un programa d'estudis intens i amb un alt grau d'especialització que busca preparar als estudiants per a les responsabilitats inherents a la professió. La formació es divideix de manera que els tres darrers cursos, de 3r a 5è, presenten una molt clara orientació professionalitzant, on els alumnes poden aprendre les competències específiques necessàries per a la seva futura tasca sanitària.

En canvi, els dos primers anys del curs tenen un caràcter més generalista, que proporciona una base àmplia d'educació en ciències i un coneixement preliminar de la farmàcia. Malgrat que aquesta base és crucial per a la comprensió d'aspectes més complexos en anys posteriors, sovint els alumnes la perceben com a allunyada de la pràctica professional, el que pot generar un sentiment de desconexió i desmotivació.

Per aquesta raó, en el context de l'assignatura de Botànica Farmacèutica, s'ha identificat la necessitat de crear un pont entre la teoria i la pràctica farmacèutica futura. Es proposa una metodologia d'ensenyament que permeti als estudiants vincular, de manera integrada, aspectes botànics de les plantes medicinals amb una selecció de recursos bibliogràfics de referència actualment usats en l'entorn professional farmacèutic.

Aquesta estratègia no només proporcionarà als estudiants una visió més completa del camp de la Botànica Farmacèutica, sinó que també els permetrà comprendre millor com els conceptes apresos durant aquesta assignatura s'apliquen directament a la pràctica professional. D'aquesta manera, s'espera que aquesta connexió més estreta entre la teoria i la professió augmenti la motivació i la implicació dels estudiants durant el seu primer any d'estudi a la Facultat.

Aquesta experiència, anomenada genèricament Bot+EMA (acrònim de Botànica i European Medicines Agency), s'ha realitzat en el context específic de l'assignatura de Botànica Farmacèutica dins el grau de Farmàcia, i aquest enfocament abans esmentat s'ha implementat a escala pilot en un grup-classe. Aquesta activitat de creació col·laborativa d'una app ha servit com a laboratori de proves per a explorar el potencial i els reptes de la coproducció de materials acadèmics entre els estudiants i amb el suport i orientació del professorat. Això ha implicat proporcionar als estudiants una visió directa del que representa crear materials acadèmics (autoria, *copyright*, llicències *Creative Commons*, etc.) i ha augmentat la seva implicació en el curs. Al mateix temps, ha ofert als docents una perspectiva valuosa sobre les necessitats i les preferències dels estudiants, així com una oportunitat per a adaptar-se a les noves tendències en l'educació superior com ja s'esmenta en altres estudis (Francese et al., 2015).



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

L'experiència pilot que es descriu a continuació, tot i ser encara en una fase inicial, ja ha donat resultats prometedors, malgrat que cal continuar explorant respecte a la implementació efectiva d'aquesta filosofia professionalitzadora en els primers cursos de qualsevol ensenyament.

### 2. OBJECTIUS

1. Utilitzar recursos professionals i fonts bibliogràfiques fiables per a aplicar coneixements de l'assignatura Botànica Farmacèutica en la professió farmacèutica.
2. Estudiar medicaments a base de plantes medicinals per a diferenciar-los d'altres productes fitoterapèutics.
3. Desenvolupar habilitats pràctiques en la creació d'aplicacions per a aplicar els coneixements teòrics adquirits a un entorn real, útil i perdurable.
4. Millorar les habilitats col·laboratives i de comunicació entre els estudiants tot estimulant la seva creativitat amb el desenvolupament d'una aplicació.
5. Avaluar l'efectivitat de l'ús de la creació d'apps com a eina per a integrar la teoria i la pràctica en l'assignatura de Botànica Farmacèutica dins el grau de Farmàcia, i explorar el seu potencial per a augmentar la motivació i la implicació dels estudiants.

### 3. METODOLOGIA

El projecte s'ha dut a terme amb estudiants de primer curs del grau de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, en l'assignatura obligatòria de Botànica Farmacèutica (2n semestre, 6 ECTS) en dos cursos acadèmics consecutius. L'experiència ha format part del Projecte d'Innovació Docent (PID2021PID-UB/017) «Aproximació a la professió en una assignatura de primer curs del grau de Farmàcia», atorgat pel Vicerectorat de Política Docent de la UB en el Programa de Recerca, Millora i Innovació en la Docència i l'Aprenentatge (RIMDA).

S'ha treballat, de manera individual, sobre una activitat voluntària (anomenada genèricament «*Fem una app*») que s'ha explicat a principi de curs, amb un màxim de 3 plantes medicinals (PM) cadascú (199 en conjunt), sobre un document *Excel* compartit per a evitar repeticions. Aquestes 199 espècies (bàsicament plantes vasculares, però també algunes algues i fongs) són les que actualment tenen fitxa completa en l'Agència Europea del Medicament (EMA). L'app, però, incorpora només 123 plantes atesa la baixa participació i que algunes aportacions s'han rebutjat per no tenir el mínim de qualitat exigible en una activitat universitària pública.

L'activitat, de caràcter voluntari, s'ha dut a terme durant dos cursos (2021-22 i 2022-23) en tres fases:

- a) (de febrer a abril) els estudiants han cercat informació pautada a partir de les consultes de bases de dades botàniques i de medicaments prèviament indicades.



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

- b) (maig) a partir de les PM treballades, s'ha emplenat un full *Excel* compartit que servirà de base per a la implementació de l'app. Cada estudiant ha rebut les indicacions precises del format i longitud del text de cada apartat i de la tipologia d'imatges (sempre amb els drets d'ús alliberats a través d'una llicència *Creative Commons*) que seran maquetades dins l'aplicació amb posterioritat. Les aportacions han estat validades i verificades pel professorat per a cadascun dels registres a través d'un codi de colors; vermell (qualitat insuficient i no publicable), groc (millorable, revisar per a publicar) i verd (acceptable i preparat per a publicar).
- c) (juny) en la tercera i última fase, el professorat ha realitzat un procés exhaustiu de validació de la informació, separant aquelles monografies que no reuneixen els estàndards de qualitat establerts. En aquesta etapa, també es va donar als estudiants l'oportunitat de signar un document de cessió dels drets d'autoria, el qual va ser acceptat per tots els participants. Finalment, s'ha validat la usabilitat de l'app Bot+EMA tant pels estudiants com pel públic en general. Aquest procés ha inclòs un examen detallat de la interfície d'usuari, la navegació i la funcionalitat de l'app per a garantir que es pot utilitzar de manera eficaç i intuïtiva. L'app ha quedat disponible com a objecte digital al Dipòsit Digital de la UB amb l'autoria corresponent dels estudiants que hi han participat i han signat la cessió de drets. Es preveu, com ha succeït en altres ocasions, que ben aviat sigui indexat a través de l'*Handle* per *Google Scholar*, la qual cosa representa una línia de currículum per als estudiants que hi ha participat.

Des del punt de vista tècnic, per a fer aquesta activitat, s'ha emprat *Glide Apps* ([glideapps.com](https://glideapps.com)) com a plataforma per a crear l'aplicació. Malgrat que hi ha moltes altres alternatives a aquesta eina (*AppSheet*, *Bubble*, *Softy*, *Airtable*, *Ninox Quickbase*, entre altres) aquesta en concret, ens va permetre desenvolupar l'aplicació en molt poc temps i sense necessitat de tenir coneixements de programació i/o codificació. Per a usar *Glide Apps*, es requereix només un compte i utilitzar *Google Sheets* com a font primària de les dades (Mohamad, 2021). L'opció de *Glide Apps* permet un compte gratuït que va satisfer les nostres necessitats i compartir l'aplicació amb altres persones a través d'un simple codi QR o, també, un enllaç web amb la possibilitat d'ampliar la difusió a altres àmbits. Aquesta decisió està en línia amb les recents tendències d'incorporar la creació d'aplicacions mòbils en l'educació superior (Francesse et al. 2015; Perdikuri, 2014; Tan & Soo, 2017 i Young 2014, entre altres). El model instruccional utilitzat per a desenvolupar l'app amb *Glide Apps* és ADDIA (acrònim d'Anàlisi, Disseny, Desenvolupament, Implementació i Avaluació). S'ha triat aquest model perquè és un marc senzill i útil per a dissenyar aprenentatges revisats de manera cíclica i que és molt adequat per al desenvolupament de materials TIC, com es pot veure en altres estudis (Hsu & Ching, 2013; Nichols-Hess & Greer, 2016; Park et al., 2013).



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

### 4. RESULTATS I DISCUSSIÓ

En el primer any d'implementació d'aquesta experiència docent es va constatar una participació estudiantil del 28,7%. Contràriament a les expectatives, la participació en el segon any va disminuir al 24,7%. El projecte ha permès compilar informació d'aspectes botànics de cada PM a partir de consultes de bases de dades de flora mundial com ara les del *Royal Botanical Gardens* de Kew (*Plants of the World Online*, POWO), la informació continguda a la Viquipèdia en anglès, bancs d'imatges de llicència lliure i, d'altra banda, s'ha vinculat amb la informació de bases de dades de medicaments com ara el CIMA (*Centro de Información de Medicamentos*) de l'Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), l'European Medicine Agency (EMA), les del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, com ara BOTPLUS i Portalfarma i el portal de *Fitoterapia.net*. Aquest projecte es relaciona amb la idea de tenir estudiants com a co-creadors de materials d'ensenyament de la qual hi ha abundant bibliografia (Minato et al., 2008; Prescott et al., 2019; Ryan, 2013, entre altres).

En relació amb l'estructura i la usabilitat de l'aplicació, aquesta ha estat dissenyada en part pels estudiants mateixos. L'aplicació integra tota la informació a través d'un menú inferior amb cinc icones: presentació, caracterització de la PM, part de la PM usada, usos i indicacions, i distribució geogràfica, tot amb enllaços a les principals fonts d'informació (vegeu figures 1 i 2).

En l'enquesta de satisfacció del curs 2021-2022, la resposta dels estudiants sobre aquesta experiència va ser valorada com a «neutra» (vegeu figura 3). No obstant això, l'enquesta de satisfacció relativa al curs 2022-2023 de la continuïtat d'aquesta mateixa activitat voluntària va mostrar un lleu increment (vegeu figura 4). En aquest sentit, els comentaris dels estudiants apuntaven a una càrrega de treball excessiva durant aquest segon semestre, el qual presentava una alta demanda d'avaluació continuada. Prèviament a aquesta experiència, durant els cursos 2018-2019 i 2019-2020, es van realitzar dues proves pilot de creació d'apps en tres grups de la mateixa assignatura (Morga et al., 2021; Simon, 2021). Aquestes proves van ser ben rebudes pels estudiants pel que fa al seu grau de satisfacció.

Després d'una anàlisi detallada dels resultats recollits durant aquest procés, la resposta i satisfacció dels estudiants en relació amb l'app Bot+EMA s'han demostrat clarament positives. El fet que l'app hagi quedat disponible com a objecte digital al Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona, amb l'autoria corresponent als estudiants que han contribuït al seu desenvolupament i han signat la cessió de drets, no només proporciona un reconeixement directe del seu treball sinó que també afegeix un valor substancial al seu currículum acadèmic.

A més a més, la previsió que aquesta aplicació serà aviat indexada a través del sistema *Handle* dins *Google Scholar* reforça aquesta valoració, donant als estudiants la possibilitat de veure els fruits del seu esforç reconeguts i disponibles per a consulta acadèmica a escala mundial. Aquesta experiència d'innovació docent no només ha





## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

estat beneficiosa des del punt de vista pedagògic, sinó que també ha estat una oportunitat per als estudiants d'integrar-se en el món acadèmic professional, sent participants actius en la creació de recursos educatius digitals, i contribuint directament al desenvolupament i avanç de l'educació superior. Aquest fet indubtablement incrementa el seu grau de satisfacció i compromís amb el procés d'aprenentatge.

La valoració interna feta del professorat participant ha identificat espais per a la millora. Per al nou curs, es planteja la necessitat d'introduir aquesta activitat al començament del curs, encara que això pugui resultar en una no coincidència temporal amb el temari. Cal també tenir en compte que els estudiants s'han vist sobrecarregats a causa de les circumstàncies excepcionals dels dos cursos anteriors, marcats per la pandèmia, que van suposar una alta càrrega de docència virtual. Aquesta situació podria haver influït en el descens de participació, així com en el grau de satisfacció «mitjà», una valoració que no concorda amb les nostres expectatives inicials. L'avaluació final per part del professorat és que aquesta experiència d'innovació docent no només ha estat beneficiosa des del punt de vista pedagògic, sinó que també ha estat una oportunitat per als estudiants d'integrar-se en el món acadèmic professional, aquesta idea es reflecteix també a la literatura existent (Cantoral et al, 2022; Illera & Escofet, 2009; Montesinos et al., 2002; Wallwork & Wallwork, 2016; Zeman et al., 2021).

Per a l'evolució i continuïtat d'aquesta iniciativa, s'han planificat enquestes de satisfacció específiques sobre l'aplicació, amb l'objectiu d'avaluar aspectes com el disseny atractiu i fàcil d'utilitzar, la seva funcionalitat i característiques TIC, així com la claredat i no ambigüitat del contingut. Aquestes enquestes es desenvoluparan seguint les recomanacions de Miranti et al. (2021) i Rahmawati et al. (2021), que s'han mostrat efectives en experiències similars en altres contextos. Aquesta estratègia d'avaluació ens permetrà millorar i adaptar la proposta a les necessitats i preferències dels estudiants, optimitzant així el seu potencial com a eina pedagògica i innovadora.

### 5. CONCLUSIONS

- En el context de la necessària adaptació als avenços tecnològics dins el món acadèmic universitari, la creació i el desenvolupament de l'app Bot+EMA a través del model ADDIA s'exemplifica una innovació d'aplicació eficaç en el procés d'ensenyament-aprenentatge universitari dins un context professionalitzador.
- La viabilitat tècnica de l'app Bot+EMA és indubtable, el seu desenvolupament és factible a través de *Glide Apps* o altres programaris similars. Aquesta aplicació proporciona als estudiants endur-se "a la butxaca" un compendi de recursos útils per a cursos posteriors, afegint un alt valor al seu aprenentatge.
- L'adopció d'estratègies de co-producció de materials en l'educació superior s'ha demostrat efectiva per a millorar la implicació i la motivació dels



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

estudiants que hi ha participat, complementant-se amb les funcionalitats ofertes per l'app Bot+EMA.

- Els avenços en l'educació digital estan tenint un impacte significatiu en l'educació superior, tal com il·lustra el cas de Bot+EMA. Aquesta evolució està augmentant la necessitat de formació constant del professorat en aquestes noves eines i metodologies per tal de contribuir a la democratització de l'educació i a la transferència a la societat a través de l'ús estratègic de la tecnologia.



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

FIGURA O IMATGE 1: Captures de pantalla de l'app.

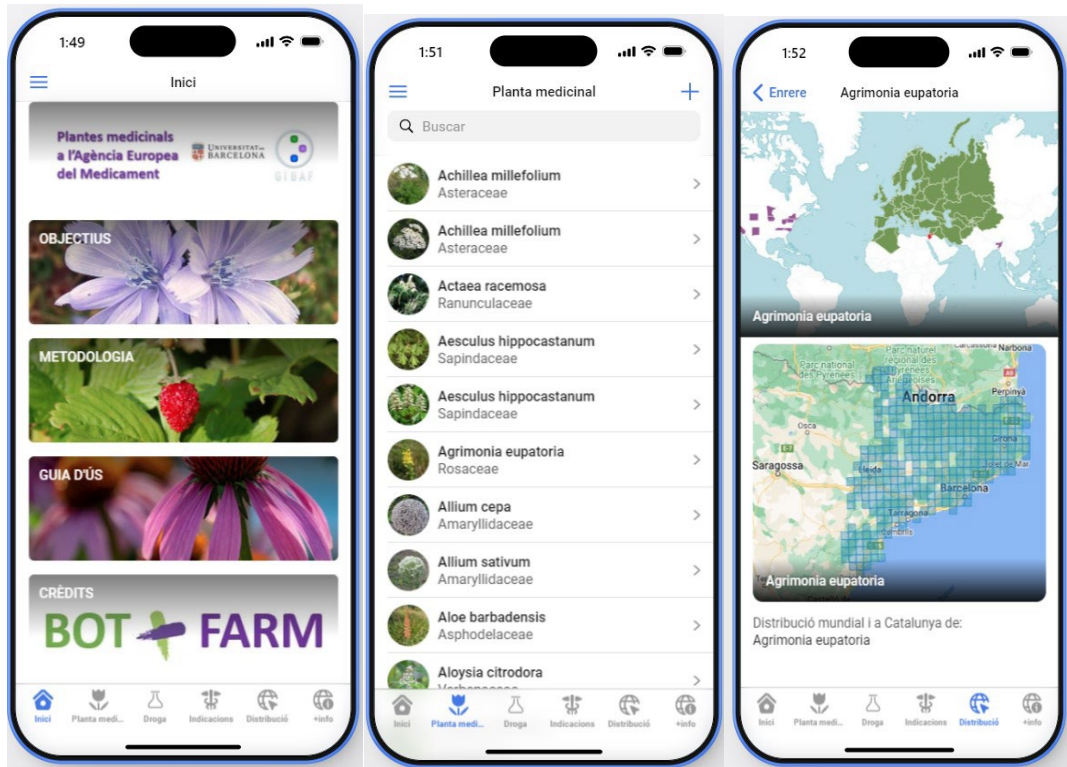
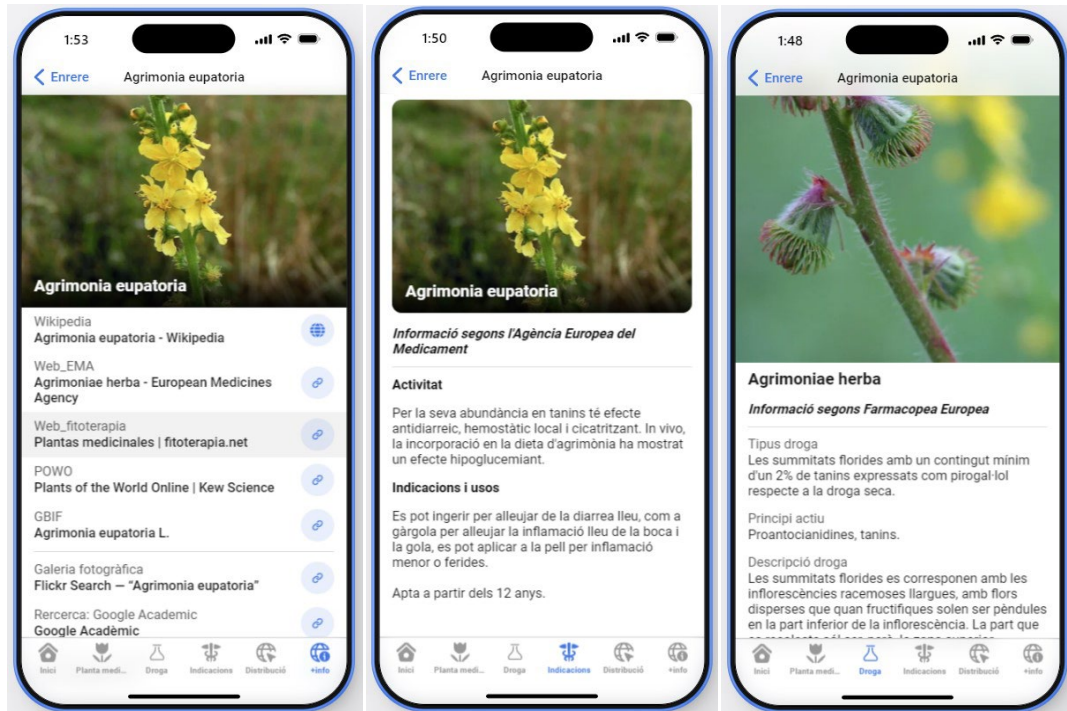


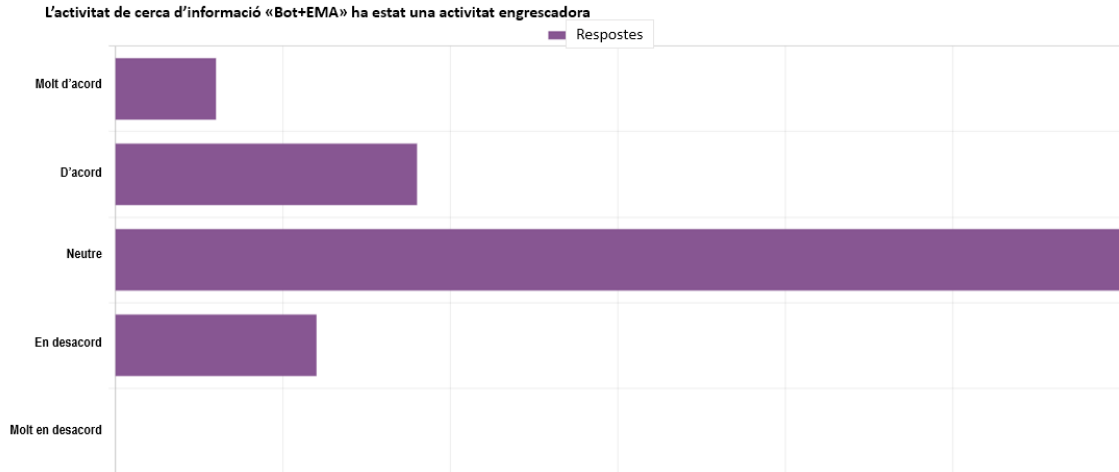
FIGURA O IMATGE 2: Captures de pantalla de l'app.



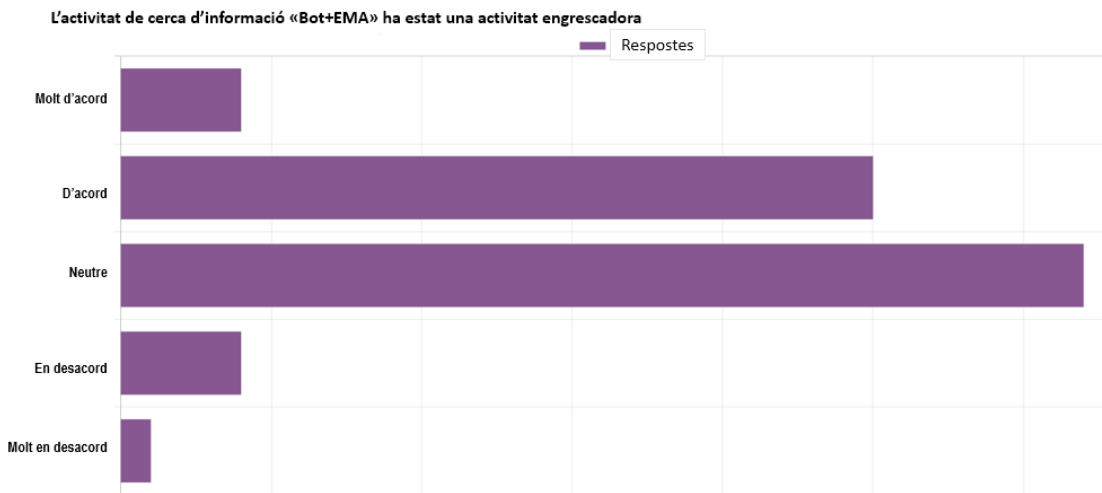


## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

**FIGURA O IMATGE 3:** Resultats de l'enquesta de satisfacció referent a l'experiència en el curs 21-22.



**FIGURA O IMATGE 4:** Resultats de l'enquesta de satisfacció referent a l'experiència en el curs 22-23.





## 6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES:

- BankMyCell. (2020). How many smartphones are in the world? Disponible en: <https://www.bankmycell.com/blog/how-many-phones-are-in-the-world>
- Cantoral, E. M., Carbonel, P. G., Cueva, D. C. E. N., Cueva, M. R. N., Villaba–Condori, K. O., & Sprock, A. S. (2022, October). Collaborative learning and text production of original texts. In 2022 XVII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO) (pp. 01-05). IEEE. <https://doi.org/10.1109/LACLO56648.2022.10013405>
- Francese, R., Gravino, C., Risi, M., Scanniello, G., & Tortora, G. (2015). Using Project-Based-Learning in a mobile application development course—An experience report. *Journal of Visual Languages & Computing*, 31, 196-205. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2015.10.019>
- García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Cobos Sanchiz, D., & Luque de la Rosa, A. (2019). Using Mobile Devices for Improving Learning Outcomes and Teachers' Professionalization. *Sustainability*, 11(24), 6917. <https://doi.org/10.3390/su11246917>
- Hsu, Y. C., & Ching, Y. H. (2013). Mobile app design for teaching and learning: Educators' experiences in an online graduate course. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(4), 117-139. <https://doi.org/10.19173/IRRODL.V14I4.1542>
- Illera, J., & Escofet, A. (2009). A learner-centered approach with the student as the producer of digital materials for hybrid courses. *International Journal of Education and development using ICT*, 5(1). Disponible en: <http://ijedict.dec.uwi.edu/include/getdoc.php?id=4631&article=262&mode=pdf>
- Kim, H. J., Yi, P., & Hong, J. I. (2020). Students' Academic Use of Mobile Technology and Higher-Order Thinking Skills: The Role of Active Engagement. *Education Sciences*, 10(3), 47. <https://doi.org/10.3390/educsci10030047>
- Minato, J., Mitsuhashi, H., Kume, K., Uosaki, N., Teshigawara, M., Sakata, H., & Yano, Y. (2008). Student Centered Method To Create Learning Materials For Niche-Learning. In e-Learning (pp. 177-184). Disponible en: <https://www.iadisportal.org/digital-library/mdownload/student-centered-method-to-create-learning-materials-for-niche-learning>
- Miranti, M. G., Wibawa, S. C., Lestari, N., Yantony, D., & Anjelita, R. M. (2021). Utilization Development of Glide "Daily Nutrition" Application Based on Android. In International Joint Conference on Science and Engineering 2021 (IJCSSE 2021) (pp. 105-110). Atlantis Press. Disponible en: <https://www.atlantispress.com/article/125966546.pdf>



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

Mohamad, A. (2021). Development of Final Project Evaluation Application Using Google Sheet and Glide Apps. *International Journal of Modern Education*, 3(8), 71-90. <https://doi.org/10.35631/ijmoe.38007>

Montesinos, C., Cnudde, V., Ow, M., Solís, M. C., Suzuki, E., & Riveros, M. (2002). Relearning the meaning and practice of student teaching supervision through collaborative self-study. *Teaching and Teacher Education*, 18(7), 781-793. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00043-4](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00043-4)

Morga Gallina, A., Sellares Martorell, B., Font Bartolomé, G., Benito Caballero, G., Mas Forn, A. J., Plana Ros, G., ... & Oliva Prados, S. (2021). APM+: Alguna planta medicinal més. <http://hdl.handle.net/2445/178860>

Neary M, Winn J (2009) The student as producer: reinventing the student experience in higher education. In: Bell L, Stevenson H, Neary M (eds) *The Future of Higher Education: Policy, Pedagogy and the Student Experience*, London: Continuum, pp. 135. Disponible en: [http://eprints.lincoln.ac.uk/id/eprint/1675/1/Future\\_of\\_HE\\_-\\_Chapter\\_10.pdf](http://eprints.lincoln.ac.uk/id/eprint/1675/1/Future_of_HE_-_Chapter_10.pdf)

Nichols-Hess, A., & Greer, K. (2016). Designing for engagement: Using the ADDIE model to integrate high-impact practices into an online information literacy course. *Communications in information literacy*, 10(2), 264-282. <https://doi.org/10.15760/comminfolit.2016.10.2.27>

Park, C. J., Kang, J. H., Kim, M. J., Yu, Y. R., Kim, H. S., & Hyun, J. S. (2013). Development of Smart Phone Apps as Active Learning Tools for U-Learning and its Learning Process for Middle School Students. In *Ubiquitous Information Technologies and Applications: CUTE 2012* (pp. 851-860). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-5857-5\\_92](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5857-5_92)

Perdikuri, K. (2014). Students' Experiences from the use of MIT App Inventor in classroom. In *Proceedings of the 18th Panhellenic conference on informatics* (pp. 1-6). <https://doi.org/10.1145/2645791.2645835>

Prescott, J., Iliff, P., Edmondson, D. J., & Cross, D. (2019). Students as co-creators of a mobile app to enhance learning and teaching in HE. In *Mobile technologies in educational organizations* (pp. 96-116). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8106-2.CH006>

Rahmawati, A. I. N., Ariffudin, I., Latifah, L., & Soejanto, L. T. (2021). "Say no to coding": Designing of mobile-app-based learning media using Glide apps. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1), 012079. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012079>



## MILLORA DE LES EXPERIÈNCIES D'APRENTATGE: TRANSFORMACIÓ I REPTES

---

Ryan, B. (2013). Students as co-producers of the curriculum; a viable option?.

Disponible en: <https://eprints.teachingandlearning.ie/id/eprint/3628>

Schmitz, B., Klemke, R., & Specht, M. (2012). Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: A literature review. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 345-358. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051817>

Simon, J. (2021). El GIBAF obre una app per conèixer a fons el jardí de la facultat.

Blog del GIBAF. Disponible en: <http://gibaf.org/el-gibaf-obre-una-app-per-coneixer-a-fons-el-jardi-de-la-facultat>

Tan, E. S. Q., & Soo, Y. J. (2017). Creating apps: A non-it educator's journey within a higher education landscape. *Mobile Learning in Higher Education in the Asia-Pacific Region: Harnessing Trends and Challenging Orthodoxies*, 213-238.

[https://doi.org/10.1007/978-981-10-4944-6\\_11](https://doi.org/10.1007/978-981-10-4944-6_11)

Wallwork, A., & Wallwork, A. (2016). Using Students' Own Materials. *English for Academic Research: A Guide for Teachers*, 79-86. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32687-0\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32687-0_7)

Young, D. (2014). Creating innovative student projects with app smashing. *Educational Horizons*, 93(1), 12-15.

<https://doi.org/10.1177/0013175X14551698>

Zeman, T., Hrad, J., & Nevsad, M. (2021, September). Efficient self-production of advanced teaching materials. In 2021 30th Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEEIE) (pp. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EAEEIE50507.2021.9530910>

Zydney, J. M., & Warner, Z. (2016). Mobile apps for science learning: Review of research. *Computers & Education*, 94, 1-17.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.001>