

## INFORME 2022PMD-UB/019

### A) DADES TÈCNIQUES DEL PROJECTE

Nom i cognom del responsable: Josep Joan Centelles i Serra

Títol del projecte: Escape-room de Bioquímica per auto-aprenentatge: hidrats de carboni, aminoàcids, lípids, transportadors i receptors

Codi del projecte: 2022PMD-UB/019

Grup de innovació docent implicat al projecte: GINDOC-UB180

Investigadors implicats en el projecte (els membres del grup de innovació docent consolidat): Marta Cascante Serratosa, Pedro Ramón de Atauri Carulla, Jaume Farràs Soler, Santiago Imperial Ródenas, Silvia Marín Martínez, Estefanía Moreno Guillén, Sandra Pérez Torras.

### B) DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

Els objectius inicials d'aquest projecte van ser els següents:

Preparar jocs de paraules per l'auto avaluació dels alumnes.- Aquests jocs sobre un determinat tema s'agruparan en una Escape-room, i es valoraran a través de les opinions dels alumnes.

Valoració dels jocs proposats als alumnes a través de les diverses Escape-room.- A través de les opinions dels alumnes veurem quins jocs poden continuar proposant-se a les Escape-room i quins hem de eliminar i canviar per altres perquè majoritàriament no els hi agraden.

Agrupar els jocs preparats en diverses Escape-room dedicats a biomolècules (tant per aprendre la nomenclatura de les biomolècules com la seva funció), per tal d'utilitzar-los en el futur com a recordatori o com a treball d'autoavaluació. A més es dedicaran algunes Escape-rooms també al metabolisme. Les Escape-room consisteixen en un qüestionari tancat del Google Drive, que conté un conjunt de jocs variats, que en solucionar-les permeten a l'alumne aprendre la nomenclatura i funció de cada una de les biomolècules. Un cop realitzat el joc, l'alumne ha de introduir una paraula clau al qüestionari, que li permet prosseguir amb la Escape-room en cas que la paraula clau sigui correcte.

Durant aquest curs, vam preparar les següents Escape-rooms per a l'assignatura "Bioquímica" del Grau de Química, que vam anomenar:

Tema01\_Hidrats de carboni.- <https://forms.gle/FXd3chgeeTuEq3NWA>

Tema02\_Aminoàcids.- <https://forms.gle/1GM3WJkyuJGQAwTf8>

Tema03\_Lípids.- <https://forms.gle/YHNnbSWYVkikk8mq8>

Tema04\_Altres Compostos Nitrogenats.- <https://forms.gle/TwV32fpRPdxVSVjU9>

Tema05\_Cinètica michaeliana.- <https://forms.gle/B9wNSjVC9bzW1aNP9>

Tema06\_Transport a Través de Membranes.- <https://forms.gle/jzNNzCUUNeLBFVnL9>

Tema07\_Receptors.- <https://forms.gle/URbBBPDv59eRA53o7>

Tema08\_Cicle de Krebs.- <https://forms.gle/wfNoXEFoNe1BpctXA>

Tema09\_Cadena de Transport Electrònic.- <https://forms.gle/qMGSMxEjQdYAg2qX8>

Tema10\_Metabolisme Hidrats de Carboni.- <https://forms.gle/QaCBL5QfJ5dtskhE8>

Tema11\_Metabolisme Lípids.- <https://forms.gle/WdU3LwFTbtSZcNha8>

Tema12\_Metabolisme Aminoàcids.- <https://forms.gle/6qJr97V4ixEP9zrG8>

Donat que l'assignatura de "Bioquímica en el Grau de Química s'imparteix en doble semestralització, es van impartir 2 grups pel semestre de tardor (matí i tarda) i 2 grups pel semestre de primavera (matí i tarda). Vam tenir, doncs, ocasió de passar aquestes Escape-rooms a uns 40 alumnes al semestre de tardor i uns 60 alumnes al semestre de primavera. Al semestre de tardor no ens va donar temps de preparar la Escape-room Tema12, així que només s'ha pogut passar als alumnes del semestre de primavera.

La nostra tasca prèvia de utilització de jocs a Bioquímica va permetre la presentació de les següents comunicacions a Congressos:

- 1) Centelles J.J., Imperial S., de Atauri P., Moreno E. (2021). Aprenentatge amb passatemp. Aplicació de l'aprenentatge amb passatemp a un curs de Bioquímica. XI Congrés CIDUI 2020+1. Comunicació Virtual, 29,30 juny, 1,2 juliol 2021.
- 2) Centelles J.J., Imperial S., de Atauri P., Moreno E. (2021). P20. Utilització dels passatemp com a recurs d'aprenentatge a Bioquímica i Biologia Molecular. 1A Jornada d'actualització i innovació docent en Bioquímica i Biologia Molecular (AID-BBM). Comunicació. Barcelona (IEC y virtual), 14 juliol 2021.
- 3) Centelles J.J., Imperial S., de Atauri P., Moreno E. (2021). Gamificació en l'assignatura de Bioquímica del grau de Química utilitzant passatemp. 10es JEQC. La química post-pandèmia. Ponència. Barcelona, 16-17 setembre 2021.
- 4) Marin S., de Atauri P.R., Moreno E., Pérez-Torras S., Farràs J., Imperial S., Cascante M., Centelles J.J. (2021). An Escape-room about Krebs cycle prepared for chemical students. International Conference on Engineering, Science and Technology (ICONEST 2021). Ponència. Chicago (U.S.A.), 21-24 octubre 2021.
- 5) Moreno E., Centelles J.J. (2021). Juegos sencillos destinados a aprender la nomenclatura de las biomoléculas en la asignatura de Bioquímica. Congreso Internacional NODOS del Conocimiento 2021. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 25-26 novembre 2021.
- 6) Centelles J.J., Moreno E. (2021). Aplicación de los pasatemp con palabras en la asignatura de Bioquímica. Congreso Internacional NODOS del Conocimiento 2021. Ponència, Sevilla, Virtual y en diferido, 25-26 novembre 2021.

Durant aquest curs 2022-2023 vam presentar a diversos congressos alguns dels jocs que després vam aplicar a les Escape-room. Entre aquests Congressos, voldríem destacar els que vam fer presentacions orals sobre la utilització de diferents tipus de jocs, que ja des de 2021 vam anar presentant:

- 1) Centelles J.J., de Atauri P., Moreno E. (2022). Didáctica de la Bioquímica aplicando juegos de letras o de palabras sencillos. Eighteenth International Conference on Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability. University of Granada (Faculty of Education). Post-Pandemic Sustainability: Towards a Green Economic Recovery for Nature, People and Planet. Educación, evaluación y política. Ponència. Granada, Virtual y en diferido, 26-28 gener 2022.
- 2) Centelles J.J., de Atauri P., Moreno E. (2022). A new way to study Biochemistry words by using games. International Conference on Humanities, Social and Education Sciences. ihse 2022. Ponència. Los Angeles, Virtual y en diferido, 21-24 abril 2022.
- 3) Centelles J.J., de Atauri P., Moreno E. (2022). Utilización del contexto digital en docencia de Bioquímica: pasatiempos para aprender la nomenclatura de biomoléculas. VII Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento. El poder de la comunicación, la comunicación del poder. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 27-28 abril 2022.
- 4) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Juegos de palabras basados en códigos para el autoaprendizaje de la nomenclatura de biomoléculas. VII Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento. El poder de la comunicación, la comunicación del poder. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 27-28 abril 2022.
- 5) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Preparación de una aplicación de móvil para responder cuestiones de Bioquímica on-line. I Congreso Internacional de Nuevas Narrativas en la Sociedad Digital. DIGIT-ALL. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 16-17 junio 2022.
- 6) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Juegos de palabras basados en anagramas y laberintos para el autoaprendizaje de la nomenclatura de biomoléculas. II Congreso Internacional de Innovación en la Docencia e Investigación de las Ciencias Sociales y Jurídicas. Hacia la consecución de logros extraordinarios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. INNDOC. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 16-17 junio 2022.
- 7) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Pasatiempos para el autoaprendizaje en Bioquímica: palabras carentes de una sílaba o de un grupo de letras. II Congreso Internacional de Innovación en la Docencia e Investigación de las Ciencias Sociales y Jurídicas. Hacia la consecución de logros extraordinarios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. INNDOC. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 16-17 junio 2022.
- 8) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2022). Creación de una Escape-room de hidratos de carbono utilizando juegos de palabras. I Congreso Internacional de Innovación Docente, Educación y Transferencia del Conocimiento. CIINECO2022. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 7-8 julio 2022.
- 9) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Aplicación a la Bioquímica de juegos de palabras encadenadas. Twenty-ninth International Conference on Learning. University of Valencia. Ponència. Valencia, Virtual y en diferido, 13-15 julio 2022.
- 10) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Aplicación de diversas cuadrículas en el juego del salto del caballo para encontrar palabras o frases en la asignatura de Bioquímica del grado de Química. I Congreso Internacional i-DEA (CIIDEA). Investigación Didáctica y Estudios Curriculares Avanzados para la Educación y la Ciudadanía. Ponència. Sevilla, Virtual y en diferido, 6-7 octubre 2022.

11) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Use of several grids in the knight tour's game to find shorter or longer biochemistry's sentences. International Conference on Social and Education Science (IConSES). Ponència. Austin, TX (USA), Virtual y en diferido, 13-16 octubre 2022.

12) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Learning biochemical biomolecule's structure and nomenclature by using chained-words games. International Conference on Studies in Education and Social Science (ICES). Ponència. Antalya, Turquia, Virtual y en diferido, 10-13 novembre 2022.

13) Centelles J.J., Imperial S., Pérez-Torras S., Moreno E., de Atauri P. (2022). Aprenentatge de transportadors i receptors mitjançant una Escape-room a l'assignatura de Bioquímica del grau de Química. 11es JEQC. Facultat de Química (UB). Seu del COQC. Ponència. Barcelona, 15, 17, 18 novembre 2022.

14) Centelles J.J., Imperial S., Pérez-Torras S., Moreno E., de Atauri P. (2023). Gamificació utilitzant una Escape-room de transportadors i receptors per l'autoaprenentatge dels alumnes de Bioquímica del grau de Química. XI Trobada de Professorat de Ciències de la Salut. Campus Torribera. Comunicació. Santa Coloma de Gramanet, 1, 2, 3 febrer 2023.

15) Centelles J.J., Moreno E., Imperial S., de Atauri P. (2023). Creación de una aplicación de móvil con cuestiones para utilizarla en el grado de Bioquímica. VIII Congreso Internacional Comunicación y pensamiento "Imagen y manipulación. Viejas prácticas, nuevas fronteras". Ponència. Sevilla. Virtual y en diferido, 11-12 abril 2023.

16) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2023). Self-learning by using code-based games: an easy way to learn biomolecule's nomenclature. International Conference on Life Sciences, Engineering and Technology (ILSET). Ponència. Denver, CO; USA. Virtual y en diferido, 13-16 abril 2023.

17) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2023). Aprendizaje basado en problemas para la asignatura "Reconocimiento e Interacciones Moleculares" del grado de Bioquímica. II Congreso Internacional de Innovación Docente, Educación y Transferencia del Conocimiento (CIINECO2023). Ponència. Sevilla, 20-21 abril 2023.

18) Centelles J.J., Imperial S., Moreno E., Pérez-Torras S., de Atauri P.R. (2023). Una Escape-room para recordar la estructura de aminoácidos y proteínas en la asignatura de Bioquímica del grado de Química. IV Congreso Internacional de Didáctica de Química. IV International Conference on Didactics in Chemistry. Ponència. Galicia, 18-20 mayo 2023.

19) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2023). Gamificación para reconocer métodos continuos y discontinuos de determinación de actividad enzimática. III Congreso Internacional Identidades, Inclusión y Desigualdad. Derribar fronteras para construir puentes (CIID2023). Ponència. Sevilla, 18-19 mayo 2023.

20) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2023). Gamification using labyrinths and mazes to learn biomolecule's nomenclature of Biochemistry in Chemistry degree. International Conference on Research in Education and Science (ICRES). Ponència. Cappadocia, Turkey, 18-21 mayo 2023.

21) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2023). Utilización de un problema para aprender como determinar los parámetros cinéticos de una enzima que no cumple una cinética Michaeliana. III Congreso Internacional Innovación en la Docencia e Investigación de las Ciencias Sociales y Jurídicas. La universidad: del reto de la transferencia a la transformación de la Sociedad (INNDOC2023). Ponència. Sevilla, 8-9 junio 2023.

22) Centelles J.J., Imperial S., Pérez-Torras S., Moreno E., de Atauri P.R. (2023). Preparació de una Escape-room del cicle de Krebs per a l'assignatura de Bioquímica del grau de Química. XII Congrés

Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI 2023). Millora de les experiències d'aprenentatge: transformació i reptes. Ponència. Lleida, 4, 5, 6 juliol 2023.

23) Centelles J.J., Moreno E., Imperial S., deAtauri P.R. (2023). Enseñanza basada en historias tradicionales en el ámbito de la Bioquímica. III Congreso Internacional Innovación y Tendencias Educativas (INNTEDE2023). Ponència. Sevilla, 13, 14 juliol 2023.

24) Marín S., de Atauri P.R., Moreno E., Pérez-Torras S., Imperial S., Cascante M., Centelles J.J. (2023). An Escape-room about electronic transport and oxidative phosphorylation for Chemical Students. Hands on Science (HSCI2023). Ponència. Barcelona, 17-21 juliol 2023.

25) Centelles J.J., Moreno E., Imperial S., deAtauri P.R. (2023). Problem-based learning for calculating kinetic parameters from Michaelis-Menten equation. International Conference on Social and Education Sciences 2023 (ICONSES2023). Ponència. Las Vegas (USA), 19-22 octubre 2023.

26) Centelles J.J., Imperial S., Pérez-Torras S., Moreno E., de Atauri P. (2023). Aprenentatge del metabolisme dels lípids mitjançant una Escape-room a l'assignatura de Bioquímica del grau de Química. 12es JEQC. Facultat de Química (UB). Seu del COQC. Ponència. Barcelona, 6, 8, 9 novembre 2023.

A més s'ha publicat alguns d'aquests jocs, com a capítols, als següents llibres de docència i articles d'innovació docent:

1) Centelles J.J., Moreno E. (2022). Capítulo 16. Aplicación de los pasatiempos con palabras en la asignatura de Bioquímica. *Innovación docente y prácticas educativas para una educación de calidad*, Conocimiento contemporáneo **47**, 315-337 (2022). Coord. Carmen Romero García. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1377-920-1.

2) Centelles J.J., Moreno E. (2022). Ponencia N01-S10-01. Aplicación de los pasatiempos con palabras en la asignatura de Bioquímica. *Innovación e investigación, rescate humano y transferencia de conocimientos: retos para la Universidad ante el horizonte 2030. Libro de resúmenes del II Congreso internacional Nodos del Conocimiento*, 211 (2022). Coord. Rosalba Mancinas-Chávez. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-70-6.

3) Moreno E.; Centelles J.J. (2022). Capítulo 17. Juegos sencillos destinados a aprender la nomenclatura de las biomoléculas. *Innovación docente y prácticas educativas para una educación de calidad*, Conocimiento contemporáneo **47**, 338-364 (2022). Coord. Carmen Romero García. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1377-920-1.

4) Moreno E.; Centelles J.J. (2022) Ponencia N01-S10-03. Juegos sencillos destinados a aprender la nomenclatura de las biomoléculas. *Innovación e investigación, rescate humano y transferencia de conocimientos: retos para la Universidad ante el horizonte 2030. Libro de resúmenes del II Congreso internacional Nodos del Conocimiento*, 212 (2022). Coord. Rosalba Mancinas-Chávez. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-70-6.

5) Centelles J.J., de Atauri P., Moreno E. (2022). A new way to study biochemistry words by using games. *Proceedings of International Conference on Humanities, Social and Education Sciences* **1**, 61-71 (2022). Editors: Omid Noroozi and Ismail Sahin. ISBN: 978-1-952092-33-6.

6) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Aplicación de la gamificación en Bioquímica: Juegos de palabras encadenadas para aprender los nombres y estructuras de las biomoléculas. (Gamification Application in Biochemistry: Chained Words Games to Learn Biomolecule's Names and Structures). *Revista de Aprendizaje* **8** (2), 1-15 (2022). Publicado y Sostenido por Common Ground Research Networks. ISSN: 2575-5544 (versión impresa); ISSN: 2575-5560 (versión electrónica).

7) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Capítulo 38. Juegos de palabras basados en códigos para el autoaprendizaje de la nomenclatura de biomoléculas. *Sociedad digital, comunicación y*

*conocimiento: retos para la ciudadanía en un mundo global*, **58**, 769-790 (2022). Coords. Lorena R. Romero Domínguez y Nuria Sánchez Gey Valenzuela. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1122-082-8.

8) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Ponencia S16-09. Juegos de palabras basados en códigos para el autoaprendizaje de la nomenclatura de biomoléculas. *Poder y comunicación: historia, estructura y nuevos retos en la sociedad digital. Libro de resúmenes del VII Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento*, 402-403 (2022). Coord. Aurora Labio-Bernal. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-76-8.

9) Centelles J.J., de Atauri P., Moreno E. (2022). Capítulo 39. Utilización del contexto digital en docencia de Bioquímica: Pasatiempos para aprender la nomenclatura de biomoléculas. *Sociedad digital, comunicación y conocimiento: retos para la ciudadanía en un mundo global*, **58**, 791-809 (2022). Coords. Lorena R. Romero Domínguez y Nuria Sánchez Gey Valenzuela. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1122-082-8.

10) Centelles J.J., de Atauri P., Moreno E. (2022). Ponencia S16-10. Utilización del contexto digital en docencia de Bioquímica: Pasatiempos para aprender la nomenclatura de biomoléculas. *Poder y comunicación: historia, estructura y nuevos retos en la sociedad digital. Libro de resúmenes del VII Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento*, 401-402 (2022). Coord. Aurora Labio-Bernal. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-76-8.

11) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Capítulo 8. Juegos de palabras basados en anagramas y laberintos para el autoaprendizaje de la nomenclatura de biomoléculas. *El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula universitaria como consecuencia del Coronavirus*, Colección Conocimiento Contemporáneo **70**, 158-175 (2022). Coords. Jonatán Cruz Ángeles. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1122-462-8.

12) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Ponencia A05-S01-10. Juegos de palabras basados en anagramas y laberintos para el autoaprendizaje de la nomenclatura de biomoléculas. *Hacia la consecución de logros extraordinarios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Libro de resúmenes del III Congreso internacional de innovación en la docencia e investigación de las Ciencias Sociales y Jurídicas*, 578-579 (2022). Coord. Víctor Luis Gutiérrez Castillo. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-82-9.

13) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Capítulo 23. Pasatiempos para el autoaprendizaje en Bioquímica: Palabras carentes de una sílaba o de un grupo de letras. *Transformación digital docente. La gestión sostenible de las organizaciones educativas*, Colección Conocimiento Contemporáneo **72**, 427-445 (2022). Coords. M<sup>a</sup> Dolores Díaz-Noguera, Carlos Hervás-Gómez, Pedro Román-Graván, María de los Ángeles Domínguez-González. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1122-459-8.

14) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Ponencia A04-S03-14. Pasatiempos para el autoaprendizaje en Bioquímica: Palabras carentes de una sílaba o de un grupo de letras. *Hacia la consecución de logros extraordinarios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Libro de resúmenes del III Congreso internacional de innovación en la docencia e investigación de las Ciencias Sociales y Jurídicas*, 365-366 (2022). Coord. Víctor Luis Gutiérrez Castillo. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-82-9.

15) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Capítulo 34. Preparación de una aplicación de móvil para responder cuestiones de Bioquímica on-line. *Innovación digital en comunicación y educación*, Colección Conocimiento Contemporáneo **89**, 614-637 (2022). Coords. Nadia Alonso López, Raúl Terol Bolinches, Pavel Sidorenko Bautista, José María Herranz de la Casa. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1122-374-4.

16) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Ponencia S17-43. Preparación de una aplicación de móvil para responder cuestiones de Bioquímica on-line. *La eclosión de las nuevas narrativas en la sociedad digital. Libro de resúmenes del I Congreso Internacional de Nuevas Narrativas en*

*la Sociedad Digital*, 255-256 (2022). Coords. Nadia Alonso López, Raúl Terol Bolinches, Pavel Sidorenko Bautista, José María Herranz de la Casa. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-81-2.

17) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2022). Ponencia S13-03. Creación de una Escape-room de hidratos de carbono utilizando juegos de palabras. *Educación y transferencia del conocimiento: propuestas de innovación para la mejora docente. Libro de resúmenes del I Congreso internacional de innovación docente, educación y transferencia del conocimiento*, 483-484 (2022). Coord. Belén Puebla Martínez, Raquel Vinader Segura, Laura González Díez, Nuria Navarro Sierra. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-83-6.

18) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2022). Capítulo 40. Creación de una Escape-room de hidratos de carbono utilizando juegos de palabras. *Aprender a enseñar e investigar en comunicación: El reto de innovar en Comunicación Audiovisual, Periodismo y Publicidad y Relaciones Públicas*, Colección Conocimiento Contemporaneo 745-763 (2022). Coord. Mario Rajas-Fernández, Mónica Viñaras-Abad, Borja Ventura-Salom. Editorial Fragua. ISBN: 978-84-7074-982-7.

19) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2022). Learning Biochemical Biomolecule's Structure and Nomenclature by Using Words Games. *Proceedings of ICSES 2022. International Conference on Studies in Education and Social Sciences* 1, 455-466 (2022). Editors: Amal Ben Attou, M. Lutfi Ciddi, Mevlut Unal. Published by the ISTES Organization. ISBN: 978-1-952092-41-1.

20) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2023). Refuerzo de conocimientos de Bioquímica aplicando juegos de letras o de palabras sencillos. (Reforç de coneixements de Bioquímica aplicant jocs de lletres o de paraules senzilles). (Biochemistry's knowledge reinforcement by using simple letters' or words' games). *Revista d'Innovació Docent Universitària* 15, 28-41 (2023). RIDU. <http://revistes.ub.edu/index.php/RIDU>. e-ISSN: 2013-2298; ISSN: 2014-1319.

21) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2023). Capítulo 41. Aplicación de diversas cuadrículas en el juego de salto del caballo para encontrar palabras o frases en la asignatura de Bioquímica del grado de Química. *Viaje didáctico por el cuerpo y la mente: experiencia desde la abstracción científico-matemática a la educación física*, Colección Conocimiento Contemporaneo, 819-840 (2023). Coords. Bartolomé Pizà Mir, Francisco Tomás González Fernández, Arturo Quilez Maimón, María Ventura Montserrat Montserrat, Vanessa Cunil Monjo. Editorial Dykinson, S.L. ISBN: 978-84-1122-495-6.

22) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2023). Use of several grids in the knight tour's game to find shorter or longer biochemistry's sentences. *International Journal on Engineering Science, and Technology (IJONEST)*, 5(1), 74-88 (2023). <https://doi.org/10.46328/ijonest.147> International

23) Centelles J.J., Imperial S., Moreno E., Pérez-Torras S., de Atauri P.R. (2023). Una Escape-room para recordar la estructura de aminoácidos y proteínas en la asignatura de Bioquímica del grado de Química. *Galicia Química*, 5(2), 14-23 (2023). ISSN: 2659-3726. <https://www.colquiga.org/revista-galicia-quimica>

24) Marín S., de Atauri P.R.; Moreno E., Pérez-Torras S., Farràs J.; Imperial S., Cascante M., Centelles J.J. (2023). An Escape-room about Electronic Transport and Oxidative Phosphorylation for Chemical Students. *Hands-on Science. Celebration Science and Science Education*. Edited by Manuel Filipe P.C. Martins Costa, José Benito Vázquez Dorrio, Josep Maria Fernández Novell, Carme Zaragoza Domenech. pp. 286-288 (2023). ISBN: 978-84-8158-973-3. Legal Deposit: VG 374-2023. The Hands-on Science Network. [http://www.hsci.info/hsci2023/images/pdfs/conference\\_book\\_hsci2023.pdf](http://www.hsci.info/hsci2023/images/pdfs/conference_book_hsci2023.pdf)

25) Centelles J.J., Imperial S., Pérez-Torras S., Moreno E., de Atauri P. (2023). Gamificació utilitzant una Escape-room de transportadors i receptors per l'autoaprenentatge dels alumnes de Bioquímica del grau de Química. *FEM. Revista de la Fundación Educación Médica*, 26(Supl 1), S24-S25 (2023). [www.fundacioeducacionmedica.org](http://www.fundacioeducacionmedica.org) ISSN: 2014-9840

26) Centelles J.J., Imperial S., Pérez-Torras S., Moreno E., de Atauri P. (2023). Aprenentatge de transportadors i receptors mitjançant una Escape-room a l'assignatura de Bioquímica del grau de Química. En "Química a les aules i laboratoris" Actes a les Onzenes Jornades sobre l'Ensenyament de la Química a Catalunya (11es JEQC). Josep M. Fernández Novell, Mireia Diaz Lobos, Mercè Talló, Oriol Güell, Javier Méndez. ISBN: 978-84-126815-0-5, pp. 87-101 (2023).

27) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2023). Self-learning by using code-based games: an easy way to learn biomolecule's nomenclature. *International Journal on Engineering, Science and Technology (IJonEST)*, 5(4), 290-305 (2023). <https://doi.org/10.46328/ijonest.176>

28) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2023). Capítulo 56. Creación de una aplicación de móvil con cuestiones para utilizarla en el grado de Bioquímica. *Género y educación ante la manipulación de la comunicación*. Colección Conocimiento Contemporáneo, 122, 1033-1055 (2023). Coords. Sara Rebollo Bueno, Cristina Pérez de Algaba, Luis Miguel Fernández Martínez. Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1170-143-3.

29) Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. (2023). Ponencia S21-03. Creación de una aplicación de móvil con cuestiones para utilizarla en el grado de Bioquímica. En "Imagen y manipulación. Viejas prácticas, nuevas fronteras". Virginia Guarinos Galán, Manuel Blanco Pérez, Coords. pp. 636-637. Editorial Egregius. ISBN 978-84-1177-006-4

30) Centelles, J.J.; Moreno, E.; deAtauri, P.; Imperial, S. (2023). Capítulo 29. Aprendizaje basado en problemas para la asignatura Reconocimiento e Interacciones Moleculares del grado de Bioquímica. En "Avances para la innovación docente en Salud y Comunicación", Olga Serrano Villalobos, Lilian Velasco Furlong, Aroa Arcos Rodríguez, Coords. Colección Conocimiento Contemporáneo, N° 131, pp. 523-542. Editorial Dykinson. ISBN 978-84-1170-297-3

D'altra banda, hem enviat i tenim pendents de publicació els següents treballs:

Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P. (2023). Ponencia. Aplicación de diversas cuadrículas en el juego de salto del caballo para encontrar palabras o frases en la asignatura de Bioquímica del grado de Química. *Sobre el currículo y la didáctica, entendiendo la educación para la ciudadanía*, In Press. Editorial Egregius. ISBN: 978-84-18167-88-1.

Centelles J.J., Moreno E., deAtauri P.R., Imperial S. Aprendizaje basado en problemas para la asignatura Reconocimiento e Interacciones Moleculares del grado de Bioquímica. En *Propuestas educativas y docentes desde la innovación y la transferencia de conocimiento a la sociedad*. Editorial Egregius. ISBN 978-84-1177-007-1. In Press.

Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P.R. (2023). Gamification using labyrinths and mazes to learn biomolecule's nomenclature of Biochemistry in Chemistry degree. *International Journal on Engineering, Science and Technology*, In Press.

Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P.R., Imperial S. (2023). Gamificación para reconocer métodos continuos y discontinuos de determinación de actividad enzimática. *Derribar fronteras para construir puentes de integración. Libro de resúmenes del III Congreso Internacional Identidades, Inclusión y Desigualdad*. Editorial Egregius. ISBN 978-84-1177-010-1. In Press

Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. Gamificación para reconocer métodos continuos y discontinuos de determinación de actividad enzimática. En " Derribar fronteras para construir puentes de integración. Editorial Egregius. ISBN 978-84-1177-010-1. In Press

Centelles, Moreno, de Atauri, Imperial. Utilización de un problema para aprender como determinar los parámetros cinéticos de una enzima que no cumple una cinética Michaeliana. *La universidad: del reto de la transferencia a la transformación de la sociedad*. Editorial Egregius. ISBN 978-84-1177-014-9. In Press.



Centelles, Moreno, de Atauri, Imperial. Utilización de un problema para aprender como determinar los parámetros cinéticos de una enzima que no cumple una cinética Michaeliana. En "Aprender jugando: gamificación, simulación y colaboración en el aula del siglo XXI", Editorial Dyckinson. ISBN: 978-84-1170-361-1. In Press.

Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. Enseñanza basada en historias tradicionales: la curiosidad como método de neuroeducación en Bioquímica. En "Panorama global de las tendencias educativas en 2023. Editorial Egregius. ISBN 978-84-1177-026-2. In Press.

Centelles J.J., Moreno E., de Atauri P., Imperial S. Enseñanza basada en historias tradicionales: la curiosidad como método de neuroeducación en Bioquímica. En "Tecnologías emergentes aplicadas a las metodologías activas en la era de la Inteligencia artificial", Editorial Dyckinson. ISBN: 978-84-1170-579-0. In Press.

Imperial S., de Atauri P., Moreno E., Centelles J.J. (2023). Una classe de problemes en el aula informàtica para determinar los parámetros cinéticos de una enzima no Michaeliana. En "La transversalidad de los objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS): Educación y Sociedades ", Editorial Dyckinson. ISBN 978-84-1177-034-7, In Press.

Centelles, Imperial, Pérez-Torras, Moreno, de Atauri. Preparació de una Escape-room del cicle de Krebs per a l'assignatura de Bioquímica del grau de Química. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, In Press.