

SECCIÓN: ARTÍCULOS

Gamizoo: una propuesta de material docente para clases prácticas de Zoología

Rannyele Passos Ribeiro¹
M. Carmen Hernández-González²

RESUMEN

Este trabajo proporciona un conjunto de actividades gamificadas o juegos como material docente para prácticas de Zoología en el contexto de la educación superior. Para ello, se desarrollaron cuatro juegos de tipo quiz en *Genially* y *Kahoot*, dos plataformas digitales populares para la gamificación. Los juegos, denominados gamizooos, se realizaron a partir de prácticas de laboratorio o de campo sobre moluscos, insectos y aves. Los recursos utilizados incluyeron imágenes, ilustraciones y audios para ayudar al estudio de la diversidad de esos grupos de animales. Los gamizooos tienen un carácter altamente interactivo y los estudiantes pueden utilizarlos para el estudio individual o en grupo. Se sugiere que actividades similares a los gamizooos pueden ser útiles en clases teóricas, seminarios y como actividades de repaso para exámenes de la asignatura de Zoología.

Palabras clave: Contenido digital. Docencia en biología. Gamificación. Zoología.

Como citar este documento – ABNT

RIBEIRO, Rannyele Passos; HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M. Carmen. Gamizoo: una propuesta de material docente para clases prácticas de Zoología. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 11, e034334, p. 1-20, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2021.34334>.

Recebido em: 24/06/2021
Aprovado em: 28/08/2021
Publicado em: 20/12/2021

¹ Marine Biological Laboratory (MBL), Woods Hole, Massachusetts, Estados Unidos da America.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0304-7053>. E-mail: rannyele.passos@gmail.com

² Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Madrid, España.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6918-6761>. E-mail: mariacarmen.hernandez@uam.es

Gamizoo: uma proposta de material didático para aulas práticas de Zoologia

RESUMO

Este trabalho proporciona um conjunto de atividades gamificadas ou jogos como material didático para aulas práticas de Zoologia no contexto do ensino superior. Para isso, quatro jogos do tipo quiz foram desenvolvidos no *Genially* e no *Kahoot*, duas plataformas digitais populares para gamificação. Os jogos, chamados gamizooos, foram produzidos com base em práticas de laboratório ou de campo sobre moluscos, insetos e aves. Os recursos utilizados incluíram imagens, ilustrações e áudios para auxiliar o estudo da diversidade dos animais em questão. Os gamizooos têm caráter altamente interativo e os alunos podem utilizá-los para estudo individual ou em grupo. Sugere-se que atividades semelhantes aos gamizooos possam ser planejadas para aulas teóricas, seminários e como atividades de revisão e preparação para os exames da disciplina de Zoologia.

Palavras-chave: Conteúdo digital. Gamificação. Ensino de biologia. Zoologia.

Gamizoo: providing a courseware for practical classes of Zoology

ABSTRACT

This work provides gamified activities or games as courseware for practical classes in Zoology in the context of higher education. Four quizzes games were developed on *Genially* and *Kahoot*, two popular digital platforms for gamification. The games, called gamizooos, were produced based on laboratory or field practices on mollusks, insects and birds. The resources used here included images, illustrations, and audios to assist in the study of the local fauna. The gamizooos are highly interactive and students can use them for individual or group study. It is suggested that activities like gamizooos can be planned for theoretical classes, seminars and as review activities for Zoology tests.

KEYWORDS: DIGITAL CONTENT. BIOLOGY TEACHING. GAMIFICATION. ZOOLOGY.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una realidad guiada por los avances de la ciencia y de la tecnología que nos impulsa a cambiar la velocidad en la que es transmitida la información, la forma de interactuar y la organización de la sociedad y de nuestro contexto educativo (ORLANDI *et al.*, 2018). Tradicionalmente el paradigma del aprendizaje estuvo basado en el alumno como receptor pasivo de la información dada por el docente, pero en las últimas décadas se presenta un interés y necesidad creciente en estrategias pedagógicas constructivistas que contemplen los estudiantes como centro del aprendizaje, teniendo en cuenta sus experiencias y realidad. Ese aspecto nos sitúa en una realidad caracterizada por la interactividad virtual y la tecnología digital promovida por los ordenadores, tabletas y consolas.

En este contexto, emerge la mecánica de los *games* que han ido más allá de las fronteras de su campo de origen, es decir, el entretenimiento, hasta convertirse en una herramienta pedagógica, que se apropia de la estética y dinámica de los juegos electrónicos alrededor de lo que se denomina gamificación o ludificación (FIGUEIREDO; PAZ; JUNQUEIRA, 2015).

En otras palabras, la gamificación se conceptúa como la utilización mecánica de los juegos en escenarios no habituales al de estos (por ejemplo, las escuelas y universidades), creando espacios para el aprendizaje mediados por el desafío, el placer y el entretenimiento para optimizar el desarrollo de las habilidades cognitivas (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014). La gamificación no solamente está relacionada con videojuegos, sino también con la aplicación de la lógica de los propios juegos (FIGUEIREDO; PAZ; JUNQUEIRA, 2015), como la competitividad e interactividad entre los sujetos del aprendizaje.

Los videojuegos son una realidad del siglo XXI, constituyendo uno de los sectores del entretenimiento que más mueve la economía mundial. El sector de los videojuegos genera ingresos de más de 150.000 millones de dólares, involucrando más de 2.700 millones de jugadores activos en todo el mundo (EL ORDEN MUNDIAL, 2020). Muchos de estos jugadores son niños, pero también hay una gran cantidad de adultos entre ellos. En España, el grupo que más utiliza videojuegos se encuentra en jóvenes entre 11 y 14 años (77%); el siguiente es el grupo de los niños de entre 6 y 10 años (75%), seguidos de los jugadores entre 15 a 24 años (66%) y casi el 50% se encuentra en una edad de entre 25 y 34 años (ANTEVENIO, 2021). Esos datos claramente confirman que los videojuegos no son sólo “cosa de niños” y que en el ambiente de la educación superior tenemos gran cantidad de jugadores en clase.

Además, la gamificación puede ser una estrategia muy favorable como recurso didáctico y/o material digital para el autoestudio, como parte de una secuencia didáctica del tipo *flippedclassroom* (aula invertida), o para la evaluación continua (CHORRO; ORTEGA-RUIPÉREZ, 2020; MATSUMOTO, 2016). El uso de enfoques lúdicos en la educación en

Ciencias es cada vez más común en todos los niveles de educación (CLEOPHAS; SILVA; CAVALCANTI, 2020). Sin embargo, en las universidades hay una cierta resistencia al uso de la gamificación por el hecho de involucrar al público adulto (ARDÍLA-MUÑOZ, 2019; OLIVA, 2016).

La gamificación como estrategia docente, pensada generalmente para la educación primaria y secundaria, emerge también para hacer frente a la actividad docente y a la realidad cotidiana de los alumnos universitarios, utilizando el aspecto del entretenimiento como elemento motivador en el aprendizaje. Esta estrategia cada vez se está aplicando por un “mayor número de docentes, quienes han encontrado en la acción de gamificar las clases, exitosos procesos de aprendizaje” (KAPP, 2012). Por ejemplo, la Universidad de Kaplan (Estados Unidos) ha implementado con éxito la gamificación como estrategia docente. La Universidad de Kaplan atiende a más de 49 mil estudiantes en línea y en su campus (TOLOMEI, 2017). Esos estudiantes tienen generalmente muchas obligaciones no académicas, y meramente proporcionar los materiales docentes para garantizar el aprendizaje y autoestudio no era suficiente, con lo cual la universidad adoptó los principios de la psicología del comportamiento implicados en la gamificación como una oportunidad para fomentar una mayor interactividad y una formación de calidad (TOLOMEI, 2017).

La biología es una ciencia que posee muchos contenidos desde la educación primaria y secundaria, con lo cual a muchos estudiantes puede parecer muy densa, difícil, cansada y aburrida. Por ello, los profesores buscan cada vez más por metodologías innovadoras. La utilización de tipos variados de estrategias metodológicas complementadas por actividades como juegos y prácticas es muy importante para la construcción del conocimiento en aula. Además de las prácticas de laboratorio, estrategias como la gamificación son cada vez más incorporadas a la labor docente de profesores de Ciencias y Biología, lo cual ha generado recientemente muchos trabajos fin de grado, posgrado y publicaciones científicas con recomendaciones positivas respecto a su uso (CLEOPHAS; SILVA; CAVALCANTI, 2020; COSTA; DUARTE; GAMA, 2019; MAIGUA MOYOTA, 2020; MARTINS; STEDILE, 2020; SANTOS; GUIMARAES, 2010; YUGCHA LINCANGO, 2020).

En la universidad, los contenidos de biología son aún más densos. En Zoología, por ejemplo, los estudiantes necesitan desarrollar habilidades de observación, descripción e identificación de los animales. La docencia en Zoología suele ser bastante técnica y el abordaje utilizado por los profesores está principalmente basado en dos aspectos: la memorización y la repetición (RICHTER *et al.*, 2017). Esos dos aspectos son considerados para la planificación de actividades lúdicas, como los juegos (MAIGUA MOYOTA, 2020; YUGCHA LINCANGO, 2020). En los juegos, además de incluirse los mecanismos pedagógicos de memorización y repetición tradicionales, pueden introducirse conceptos mediante información visual y sonora, lo cual amplía el rango de posibilidades para el almacenamiento de esta, según las

maneras de aprender que se conocen (e.g. aprendizaje visual, auditiva y kinestésica (RIVERO; GÓMEZ; CEDEÑO, 2017)).

En resumen, los juegos pueden optimizar el aprendizaje del amplio conjunto de contenidos de asignaturas como la Zoología, que incluye varios filos de animales, cada uno con sus diferentes clases y órdenes. En este contexto, este trabajo tuvo el objetivo de gamificar actividades relacionadas con las prácticas de campo y laboratorio de Zoología, en el escenario de la docencia universitaria española, basándose en la guía docente del Grado de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), España.

METODOLOGÍA

Descripción de las prácticas de Zoología

Para gamificar actividades como material docente es necesario considerar los objetivos de la asignatura a la cual están asociados y el contexto local donde se imparten las clases. En este trabajo, se utiliza como base la guía docente de la asignatura de Zoología, correspondiente al Grado de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), España. Basándose en la guía de esta asignatura y utilizando el escenario de la diversidad animal de España (fauna ibérica), se han diseñados los juegos descritos aquí y denominados gamizooos. Dicha asignatura establece varias competencias específicas u objetivos, que están relacionadas al conocimiento de la biodiversidad:

E.68 Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo; E.72 Identificar organismos; E.75 Realizar análisis filogenéticos; E.82 Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías; E.85 Obtener, manejar, conservar y observar especímenes; E.91 Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, 2021).

Esas competencias claramente muestran una necesidad de observación del entorno, para el reconocimiento de la fauna local. Por tanto, es una asignatura que requiere clases prácticas de campo y laboratorio, como describe la guía docente (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, 2021). Son desarrolladas un total de 15 sesiones de prácticas de laboratorio, en las cuales se utiliza material biológico conservado de la colección zoológica de la UAM y material fresco adquirido en el mercado (animales de interés comercial) para las clases de disección, todo con soporte de un guión de prácticas desarrollado por García-Barros(2016). Además, hay dos prácticas de campo: una para la observación de aves y otra para la observación de invertebrados (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, 2021).

En total, cuatro actividades han sido gamificadas en base al guión de prácticas de laboratorio de García-Barros (2016) y a la diversidad de aves de la Península Ibérica. Las prácticas asociadas a esas actividades se describen a continuación.

1) Práctica de identificación de moluscos

Objetivos: “1) Adquirir experiencia en el manejo de claves dicotómicas; 2) Estudiar las características de la concha de moluscos gasterópodos y bivalvos” (LUQUE, 2016).

Descripción: Esta práctica de laboratorio está separada en dos sesiones, cada una de dos horas. La primera sesión corresponde a la identificación de conchas de gasterópodos (Mollusca: Gastropoda). La segunda sesión trata sobre la identificación de conchas de bivalvos (Mollusca: Bivalvia). En ambas sesiones los estudiantes reciben una caja con varios ejemplares de conchas para identificación en base a la utilización de una clave dicotómica disponible en el guion de prácticas (LUQUE, 2016).

Actividad gamificada: Gamizoo Bivalvos, corresponde a la segunda sesión de la práctica.

2) Práctica de identificación de insectos

Objetivos: Familiarizarse con los órdenes de insectos, y ser capaz de identificarlos de visu sin ayuda de material bibliográfico (GARCÍA-BARROS; MUNGUIRA, 2016).

Descripción: La práctica es realizada en una sesión de dos horas, donde los estudiantes reciben los ejemplares para identificar utilizando la clave dicotómica disponible en el guión de prácticas (GARCÍA-BARROS; MUNGUIRA, 2016). En general, ejemplares de los cinco grupos más representativos (Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Lepidoptera y Hymenoptera) son separados en cajas para la identificación y observación en lupa. Los demás ejemplares se disponen en las bancadas en colecciones entomológicas y son observados tras la identificación de los cinco grupos mencionados anteriormente.

Actividad gamificada: Gamizoo Insectos.

3) Práctica de identificación de aves

Objetivo: Identificar de visu las aves acuáticas y semiurbanas que habitan en las lagunas de La Mancha (práctica de campo).

Descripción: La práctica es una sesión de ocho horas en la cual los estudiantes y profesores se desplazan a dos lagunas de La Mancha para la observación e identificación de aves, utilizando prismáticos y catalejos. A los estudiantes se les entrega una tabla con las especies más frecuentemente encontradas en esta región (sobre 90 especies) y tienen que apuntar todas las aves que son observadas durante dicha práctica de campo.

Actividades gamificadas: Gamizoo Aves, Gamizoo Las aves de Navaseca.

Las plataformas digitales utilizadas

Las actividades fueron organizadas en forma de quiz o de quiz-imagen, es decir, básicamente un cuestionario con preguntas de elección múltiple, pero con un margen de interactividad más amplio comparado a un examen tipo test. De una serie de plataformas disponibles actualmente para la gamificación, se han elegido *Genially* (<https://www.genial.ly/es>) y *Kahoot* (<https://kahoot.com/>). En ambos (*Genially* y *Kahoot*), los quizzes han sido preparados con una cuenta de usuario utilizando las herramientas de acceso libre y gratuito. Muchas herramientas útiles como las de estadística y tipos más complejos de quizzes están solamente disponibles con la obtención de un plan de uso profesional.

Genially es una plataforma para la creación de contenidos interactivos que ofrece toda una gama de posibilidades de edición de presentaciones, infografías, quizzes, imágenes interactivas, guías, etc. (GENIALLY WEB S.L., 2021a). Es una plataforma de fácil manejo (similar al manejo de *Office PowerPoint*, por ejemplo) y ofrece muchos tutoriales para el aprendizaje de las herramientas disponibles (GENIALLY WEB S.L., 2021b). Los productos generados en *Genially* son altamente interactivos y la plataforma facilita el enlace a diferentes proveedores de contenido como *YouTube*, *Facebook*, *Spotify*, *SoundCloud*, *Unsplash*, *Pixabay*, entre otras (GENIALLY WEB S.L., 2021a). Además, se permite la posibilidad de grabar audios y vídeos, que pueden optimizar la creación de material docente, como presentaciones y guías.

Kahoot dispone de varias herramientas que ayudan al aprendizaje a distancia al involucrar virtualmente a los estudiantes (KAHOOT!, 2021a). La plataforma contiene juegos predeterminados de fácil edición que pueden ser utilizados de varias maneras, tanto virtualmente como en clase, y en grupo o individualmente (KAHOOT!, 2021b).

Herramientas de edición

Dado que las preguntas de las que se componen estos juegos en su mayoría se basan en la identificación de organismos, se han tenido que emplear numerosas fotografías para su elaboración. Muchas de las fotos utilizadas son propiedad de las autoras de este trabajo mientras que otras son fotos de uso libre de derechos descargadas desde *Flickr* (<https://www.flickr.com/>), *Pixabay* (<https://pixabay.com/>) and *Pexels* (<https://www.pexels.com/>). Algunas figuras se han hecho utilizándose la función cámara de un móvil *Xiaomi Redmi 8* y la mayor parte de las fotografías utilizadas en el Gamizoo Aves y en el Gamizoo Las Aves de Navaseca fueron realizadas con una cámara *DSLR Canon EOS 70D* con un objetivo Tamron 150-600 mm. Todas las ilustraciones fueron editadas en *Adobe Illustrator 2020* y *Photoshop CS6*. Los audios de los cantos de aves utilizados en el Gamizoo

Aves han sido descargados de las páginas Canto-pajaros.es (<https://www.canto-pajaros.es/>) y salamisound (<https://www.salamisound.com/es/>).

RESULTADOS

Gamizoo Bivalvos

Objetivo del juego: Conocer los principales rasgos taxonómicos de las conchas de bivalvos

Descripción: El Gamizoo Bivalvos (RIBEIRO, 2021a) es un tipo de quiz-imagen, editado en *Genially*, que contiene cinco preguntas relacionadas con tres cuadros explicativos. El primer cuadro explicativo (FIGURA 1), relacionado con la pregunta 1 (FIGURA 2), es una ilustración de la vista interna de dos tipos de concha: valva izquierda de una concha integropaleada y valva derecha de una concha senopaleada. La ilustración representa la orientación de la concha (los planes anteroposterior y dorsoventral) y los principales rasgos vistos desde la cara interna de la concha (el ligamento, las impresiones musculares y el seno paleal). En la primera pregunta, se pide la descripción del tipo de concha de una especie del género *Lutraria*.

El segundo cuadro explicativo (FIGURA 3), del cual se hace la pregunta 2, detalla varias estructuras de una concha heterodonta senopaleada. La pregunta relacionada a este cuadro explicativo se trata de elegir la concha con la descripción correcta, con la cual se proporcionan tres especies: *Glycimeris violaceus*, *Venus verrucosa* y *Anomia ephippium*.

El tercer cuadro explicativo (FIGURA 4), además de mostrar estructuras previamente descritas, incluye dos tipos de concha según 1) las impresiones musculares (monomiaria y dimiaria) y 2) el tipo de charnela (heterodonta y taxodonta). Después de ese cuadro, hay tres preguntas que desafían a los estudiantes a reconocer los tipos de conchas y a saber cómo orientarlas. Para ello, se utilizan fotos de conchas de tres especies: *Pecten maximus*, *Venus verrucosa* y *Venus casina*.

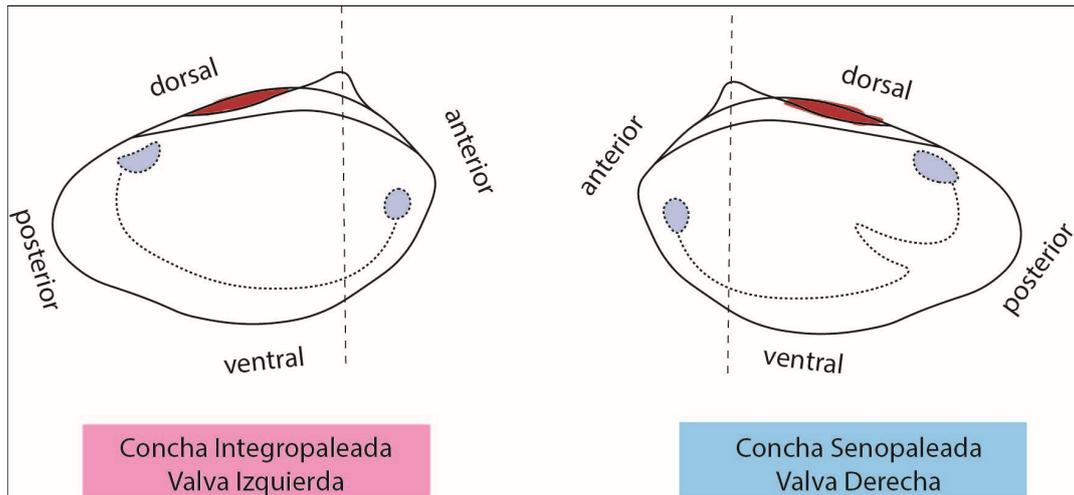


Figura 1 – Esquema de la orientación de las conchas y las categorías de concha según el tipo de seno paleal.



Figura 2 – Pregunta n.1 del Gamizoo Bivalvos.

Leyenda: la flecha verde apunta al ícono que contiene más información taxonómica sobre la concha y que lleva al estudiante a la página de WoRMS – World Register of Marine Species (MOLLUSCABASE, 2021). La flecha azul apunta al ícono que contiene la foto de la cara externa de la concha.

Las páginas de preguntas contienen íconos con más información, como por ejemplo para ver la vista externa de la concha, o algún enlace de internet con contenido informativo (FIGURA 2). Las preguntas están diseñadas de modo que hay siempre tres opciones, de las cuales una es la correcta y dos son falsas. Al equivocarse, el estudiante es dirigido a una página donde tiene que volver a contestar la pregunta y solo sigue adelante cuando marca las opciones correctas. De esta manera, solo llega a la última página del quiz, el estudiante que ha aprobado todas las preguntas.

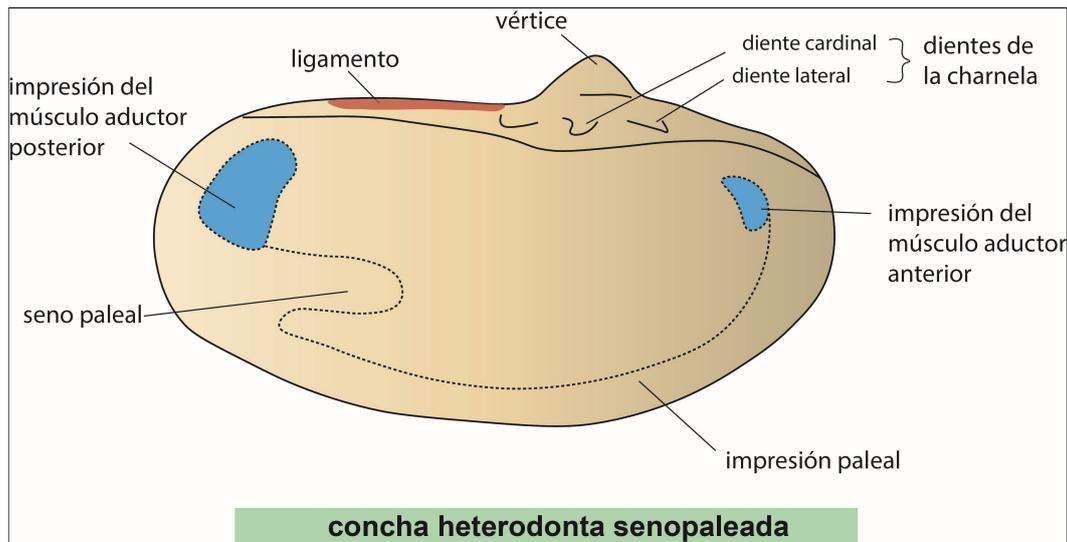


Figura 3 – Rasgos internos de una concha heterodonta senopaleada.

Las ilustraciones han sido diseñadas con base al guión de la práctica y detallan los rasgos más importantes para la identificación de las conchas, además de que son los rasgos de los primeros puntos de la clave dicotómica (LUQUE, 2016). Por lo tanto, para utilizar con eficiencia la clave dicotómica, esos rasgos tienen que estar claros.

Un aspecto importante del juego es que las especies utilizadas están entre las especies del material de la práctica de laboratorio, y que son ejemplares de animales comúnmente encontrados en la Península Ibérica. De esta manera, los estudiantes pueden familiarizarse con el material de la práctica y con la fauna local.

Sugerencia de uso: El Gamizoo Bivalvos puede ser utilizado para que los estudiantes conozcan los rasgos de los bivalvos antes de la clase (estrategia de *flippedclassroom*). Para ello, se puede difundir el juego por correo electrónico o simplemente con un código QR facilitado en el propio guión de prácticas. En el día de la práctica, se supone que los estudiantes ya conocerán los principales rasgos de las conchas, lo que optimizará el uso de la clave dicotómica y, consecuentemente, la identificación de un mayor número de ejemplares. En este caso, la tarea del profesor es solucionar las dudas e intentar que los estudiantes identifiquen el máximo de conchas posible. Además, los estudiantes podrán conocer y manipular los ejemplares que fueron utilizados en las fotos del juego durante la práctica de laboratorio. Además, este gamizoo también puede ser utilizado como herramienta de evaluación. Por ejemplo, se puede pedir a los estudiantes que confirmen la participación en el juego con una captura de pantalla de la última página de este, ya que solo se llega a la última página si el usuario ha completado la actividad correctamente.

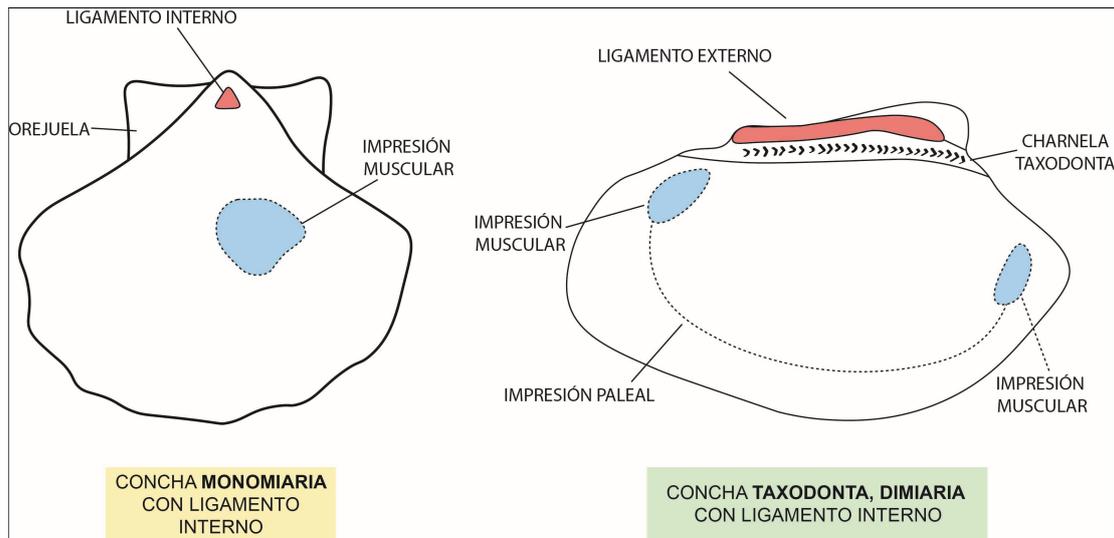


Figura 4 – Conchas categorizadas según el tipo de impresión muscular y el tipo de charnela.

Gamizoo Insectos

Objetivo del juego: Identificar diferentes órdenes de insectos.

Descripción: El Gamizoo Insectos se hizo utilizando el modelo predeterminado quiz en Kahoot (RIBEIRO, 2021b). Se trata de un quiz con 20 preguntas para la identificación de animales a través de fotografías. Son 17 preguntas del tipo “¿Qué bicho es este?” (ejemplo Figura 5) y tres preguntas de “Verdadero o Falso” (ejemplo en Figura 6). Para el primer tipo de preguntas se dan cuatro alternativas de respuestas de las cuales una es la correcta. En las preguntas del tipo “Verdadero o Falso” se presenta una sentencia afirmativa que puede ser correcta o no. Todas las imágenes utilizadas en el quiz tienen uso libre de derechos.

La pregunta n. 19 (FIGURA 6) incluye el único animal que no es un insecto, una garrapata (Ixodida, Quelicerata). Esta pregunta ha sido seleccionada, en especial, porque muchos estudiantes suelen comentar “¡Mira! una garrapata” al ver ejemplares de piojos (Phthiraptera) en las prácticas (comunicación personal de la autora). Por tanto, al añadir esta pregunta se puede comprobar si los estudiantes conocen las diferencias entre Quelicerata (un grupo estudiado en clases anteriores a la de los insectos) y Hexapoda.



Figura 5 – Pregunta n. 1 del Gamizoo Insectos.

Leyenda: cada pregunta debe ser contestada en un tiempo máximo de 20 segundos (círculo morado a la izquierda). La foto del animal está en el centro y las cuatro opciones en el borde inferior.



Figura 6 – Pregunta n. 19 del Gamizoo Insectos.

Leyenda: la sentencia afirmativa debe ser evaluada como verdadera o falsa dentro de un periodo máximo de 20 segundos.

Sugerencia de uso: El Gamizoo Insectos, puede ser utilizado al final de la clase como actividad en grupo y de repaso. *Kahoot* ofrece la posibilidad de hacer juegos en grupo al crear un PIN en el cual los usuarios pueden acceder una sala especial para el juego. Cada grupo de estudiantes tendrá una sala, pero cada estudiante contesta individualmente a su quiz. Cuando todos acaben de contestar al quiz, *Kahoot* cuenta la puntuación de cada usuario y ordena los ganadores del juego. Eso genera un poco de competitividad, ya que cada sala de juego tendrá un estudiante ganador, “el experto de los insectos”. Básicamente, se sugiere el uso del juego como recurso de autoevaluación individual y de grupo dentro del ambiente de la clase práctica.

Gamizoo Aves

Objetivo del juego: Identificar aves semiurbanas y acuáticas que habitan la Península Ibérica a través de fotos y del canto.

Descripción: El Gamizoo Aves se hizo en *Genially*, utilizando una presentación diseñada de uso gratuito del tipo quiz (RIBEIRO; HERNÁNDEZ, 2020a). El quiz está dividido en dos bloques de 10 preguntas cada: un bloque sobre aves semiurbanas y otro sobre aves acuáticas. Cada página de pregunta contiene la foto y el canto de un ave que debe ser identificada, y hay dos o tres opciones de respuesta. Una vez que se contesta, surge una página que señala si la respuesta estaba correcta o no y dirige a la siguiente pregunta. No hay opción de volver a la página de la pregunta, con lo cual el estudiante tiene que jugar desde el principio. Como son solo dos o tres opciones, se ha optado por elegir siempre aves que sean parecidas; por ejemplo, el pinzón y el gorrión común (FIGURA 7), la focha y la gallineta (FIGURA 8).

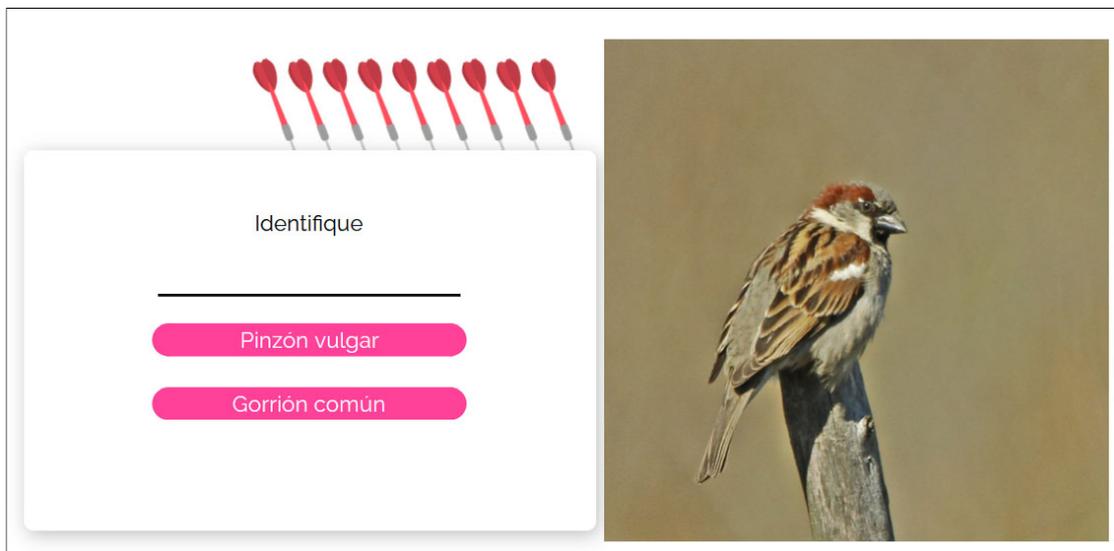


Figura 7 – Pregunta n. 1, bloque Aves semiurbanas, del Gamizoo Aves.

Sugerencia de uso: Se sugiere el Gamizoo Aves en un contexto de *flippedclassroom*. Los estudiantes pueden jugar antes de la práctica y discutir con sus colegas y el profesor los resultados obtenidos. La ventaja es que en el día de la práctica de campo probablemente van a identificar con mayor facilidad las aves vistas en el juego. Otra opción puede ser utilizarlo como instrumento de evaluación para la nota final del estudiante.

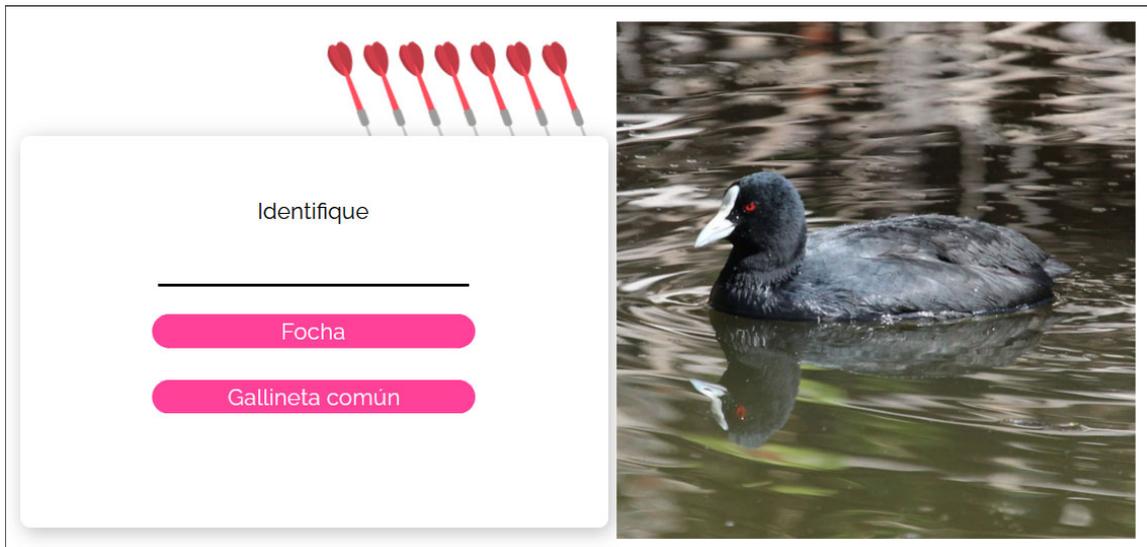


Figura 8 – Pregunta n. 13, bloque Aves acuáticas, del Gamizoo Aves.

Gamizoo Las Aves de Navaseca

Objetivo del juego: Identificar aves semiurbanas y acuáticas que habitan la Laguna de Navaseca.

Descripción: El Gamizoo Las aves de Navaseca es un quiz-imagen (RIBEIRO; HERNÁNDEZ 2020b) que consiste en la presentación de una imagen que tiene que ser observada con el objetivo de contestar a cinco preguntas. La imagen es una foto de la laguna de Navaseca con varias aves simulando el tamaño que se puede observar en la naturaleza utilizando los prismáticos (FIGURA 9). Las cinco preguntas son: 1) ¿Cuántas especies hay en la laguna?; 2) ¿A qué orden pertenecen las aves que están volando?; 3) ¿Cuántas cucharas (*Anasclypeata*) hay en la figura?; 4) ¿Qué especie no está en la figura?; 5) ¿Qué ave tiene el pico azul en la figura?

Cada pregunta tiene tres opciones de respuesta con una correcta. Al equivocarse, el usuario tiene un nuevo intento para volver a contestar a la pregunta. El nivel de complejidad relativamente alto de las cuestiones que se plantean en la observación de la figura puede despertar la curiosidad de volver al inicio del juego para observar una vez más la figura (en la última diapositiva del juego). La idea es que la repetición del juego pueda optimizar el aprendizaje de las especies de aves y la habilidad de observación en campo, sin estar en el campo.

Sugerencia de uso: El Gamizoo las Aves de Navaseca puede ser utilizado como herramienta de autoevaluación o parte de la evaluación continua, en el caso de que sea una actividad alternativa a la práctica de campo. Por ejemplo, se puede utilizar el juego como sustituto a

la práctica de campo. En ese caso, la actividad puede ser realizada en clase y los estudiantes necesitan analizar con más cuidado la figura y enumerar todas las especies identificadas.

Identifique **las aves** de la laguna

Pulsa para ampliar

Figure edited by Rannyele Passos

Autoras:
Rannyele Passos
María Carmen Hernández

a continuación, responda **a cinco preguntas sobre la figura**

¿Listo?

Este juego contiene fotos de dominio público y de autoría de María Carmen Hernández con uso autorizado.

Figura 9 – Primera página del Gamizoo Las Aves de Navaseca.

DISCUSIÓN

Las plataformas digitales *Genially* y *Kahoot*

Las plataformas *Genially* y *Kahoot* proporcionan una interfaz muy dinámica para diseñar juegos. Sin embargo, muchas opciones que pueden ser útiles, como la opción de descargar los contenidos, de imprimirlos (en *Genially*) o incluso de añadir diapositivas en los quizzes (en *Kahoot*), son proporcionadas solamente para usuarios titulares de alguna licencia. Por ello, las instituciones que poseen esas licencias serán beneficiadas a la hora de implementar estas actividades en el contexto de la gamificación. Los cuatro gamizos aquí presentados han sido diseñados de manera relativamente fácil y tienen una calidad estética apreciable. La posibilidad de añadir enlaces y contenidos de diferentes tipos también es muy llamativa en *Genially*; por ejemplo, la posibilidad de escuchar el canto de las aves mientras se contesta el quiz del Gamizoo Aves.

Por otro lado, *Kahoot* proporciona una interfaz de competitividad e interacción por el hecho de permitir que los usuarios accedan al juego por grupos, por lo cual los estudiantes compiten para ver quién gana al acumular el mayor número de aciertos. Diseñando juegos como el Gamizoo Insectos en *Kahoot*, se puede también mejorar la interactividad entre los estudiantes debido a su aspecto competitivo, promoviendo una mayor motivación en el

estudio de zoología. Un relato de experiencia del uso de *Kahoot* para la docencia en Biología Animal al nivel de grado en una universidad chilena muestra una mejora en el desempeño en el 100% de los estudiantes al segundo intento en una actividad gamificada sobre artrópodos (MAIGUA MOYOTA, 2020). Maigua Moyota (2020) discute que el resultado se debe a que los estudiantes se vuelven más activos y motivados en todo momento. El uso de quizzes en *Kahoot* puede ser interesante también en las clases teóricas y en los seminarios de la asignatura de Zoología en la UAM.

Tanto las posibilidades mencionadas anteriormente como los recursos audiovisuales y la interactividad, despiertan los diferentes tipos de inteligencia humana, lo que es muy importante para incrementar el grado de aprendizaje de los estudiantes. Como bien dicen Rivero et al. (2017), “los estilos de aprendizaje como el visual, auditivo y kinestésico cumplen un papel muy importante en la asimilación de tópicos nuevos, los cuales pasan por cada uno de estos canales y se almacenan en el cerebro.”

Los gamizosos como material docente para las clases prácticas

Las clases prácticas de la asignatura de Zoología son por sí mismas una estrategia esencial para que los estudiantes desarrollen las competencias planteadas en la guía docente, debido a que ellos adquieren la experiencia de reconocer la morfología de varios ejemplares de animales e identificar la diversidad animal en su ambiente natural y en las colecciones zoológicas. Actualmente, una gran parte de biólogos que se encuentran en el mercado laboral en España necesitan desarrollar habilidades relacionadas con la identificación de la biodiversidad, por ejemplo, ejerciendo las actividades profesionales relacionadas al medio ambiente (COLEGIO OFICIAL DE BIÓLOGOS, 2020).

Los gamizosos diseñados aquí tienen muchos componentes relacionados con la memorización al utilizar los nombres científicos de los animales, así como numerosos conceptos que son importantes para el desarrollo de las competencias de identificación zoológica. A pesar de que exista una tendencia actual en romper la docencia basada en metodologías tecnicistas y memorísticas para dar lugar a una docencia más humanística que favorece el desarrollo de la autocrítica en los estudiantes (MARTINS; STEDILE, 2020; RICHTER *et al.*, 2017), la memorización, almacenamiento y uso de recursos mnemotécnicos suelen ser componentes importantes del aprendizaje de los alumnos en el contexto universitario (LÓPEZ; RODRÍGUEZ; REMESAL, 2007; LÓPEZ MEJÍAS; JÚSTIZ GUERRA; CUENCA DÍAZ, 2013). Una solución para esa problemática sería no necesariamente optar por una u otra metodología, sino utilizar formas variadas para mediar la construcción del conocimiento en las nuevas generaciones de biólogos y zoólogos. Los gamizosos son un ejemplo de cómo combinar estrategias tecnicistas y la incorporación de la realidad de los alumnos – que está rodeada de

experiencias virtuales – para optimizar la docencia y el aprendizaje de Zoología en el contexto universitario.

CONCLUSIONES

Los gamizosos diseñados en este proyecto corroboran que *Genially* y *Kahoot* ofrecen excelentes herramientas para la gamificación de actividades que permiten la interactividad en grupos y optimizan el autoestudio. Además, actividades similares a los gamizosos pueden ser diseñadas para las clases teóricas, seminarios, y como actividades de repaso para los exámenes. Sin embargo, para la implementación de los gamizosos, sería necesario realizar un estudio previo con distintos grupos de estudiantes, utilizando las sugerencias presentadas aquí o revisadas de acuerdo con los objetivos de los docentes, y obteniendo una retroalimentación por parte de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Al doctor Enrique García Barros por su contribución con discusiones y sugerencias durante el diseño de los juegos. A la doctora M. José Luciañez Sanchez y al doctor Juan Moreira da Rocha por sus comentarios valiosos sobre el uso de los gamizosos en las clases prácticas.

REFERENCIAS

ALVES, Lynn Rosalina Gama; MINHO, Marcelle Rose da Silva; DINIZ, Marcelo Vera Cruz Gamificação: diálogos com a educação. In: FADEL *et al.*, Luciane Maria (org.). *Gamificação na Educação*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 74-97.

ANTEVENIO. *Perfil del consumidor de videojuegos: así son los gamers españoles*. Disponible en: <https://www.antevenio.com/blog/2021/01/consumidor-de-videojuegos-espanol/>.

ARDÍLA-MUÑOZ, Jimmy Yordany. Supuestos teóricos para la gamificación de la educación superior. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, v. 12, n. 24, p. 71-84, 2019.

CHORRO, Elisabet; ORTEGA-RUIPÉREZ, Beatriz. La gamificación como estrategia didáctica en la enseñanza universitaria a distancia. In: ROIG-VILA, Rosabel (org.). *La docencia en la Enseñanza Superior. Nuevas aportaciones desde la investigación e innovación educativas*. Barcelona: Octaedro, 2020. p. 1162-1170.

CLEOPHAS, Maria da Graça; SILVA, João Roberto Ratis Tenório da; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. Gamificação como alternativa de apresentações orais em eventos de ensino de Ciências: relato de experiência. *Revista Ciências & Ideias*, v. 11, n. 1, p. 261-281, 2020.

COLEGIO OFICIAL DE BIÓLOGOS. *Actividades Profesionales*. 2020. Disponible en: <https://www.cob.es/actividades-profesionales/>. Acceso: 10 mayo 2021.

COSTA, Emanuelle Almeida da; DUARTE, Rafaela Andressa Fonseca; GAMA, José Aparecido da Silva. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da “cegueira botânica”. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 2, n. 4, p. 79-99, 2019.

EL ORDEN MUNDIAL. *La evolución del mercado de los videojuegos*. 2020. Disponible en: <https://elordenmundial.com/mapas/evolucion-mercado-videojuegos/>. Acceso: 10 mayo 2020.

FIGUEIREDO, Mércia; PAZ, Tatiana; JUNQUEIRA, Eduardo. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: WORKSHOP DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 2015, Maceió. *Anais[...]* Maceió: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2015, p. 1154-1163.

GARCÍA-BARROS, Enrique (org.). *Prácticas de Zoología General: guiones de prácticas*. 2. ed. Madrid: UAM Ediciones, 2016.

GARCÍA-BARROS, Enrique; MUNGUIRA, Miguel López. Clave para la identificación de órdenes de insectos. In: GARCÍA-BARROS, E. (org.). *Prácticas de Zoología General: guiones de prácticas*. 2. ed. Madrid: UAM Ediciones, 2016.

GENIALLY WEB S.L. *Genially*. 2021a. Disponible en: <https://www.genial.ly/es>. Acceso: 4 mayo 2020.

GENIALLY WEB S.L. *Genially Academy*. 2021b. Disponible en: <https://www.genial.ly/es>. Acceso: 4 mayo 2020.

KAHOOT!. *How it works*. 2021a. Disponible en: <https://kahoot.com/schools/how-it-works/>. Acceso: 4 mayo 2020.

KAHOOT!. *Ways to play*. 2021b. Disponible en: <https://kahoot.com/schools/ways-to-play/>. Acceso: 4 mayo 2020.

KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2012.

LÓPEZ, Bernardo Gargallo; RODRÍGUEZ, Jesús Suárez; REMESAL, Alicia Ferrera. Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, v. 25, n. 2, p. 421-441, 2007.

LÓPEZ MEJÍAS, Modesta; JÚSTIZ GUERRA, María; CUENCA DÍAZ, Maritza. Métodos, procedimientos y estrategias para memorizar: reflexiones necesarias para la actividad de estudio eficiente. *Humanidades Médicas*, v. 13, n. 3, p. 805-824, 2013.

LUQUE, Ángel. Identificación de conchas de moluscos gasterópodos y bivalvos. In: GARCÍA-BARROS, Enrique (org.). *Prácticas de Zoología General: guiones de prácticas*. 2. ed. Madrid: UAM Ediciones, 2016.

MAIGUA MOYOTA, Eulalia Jazmín. *La gamificación como estrategia de aprendizaje de biología animal con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología período abril-agosto 2020*. 2020. Trabajo fin de grado (Carrera de Biología, Química y Laboratorio) – Universidad Nacional de Chimborazo, Chimborazo, 2020.

MARTINS, Renan da Silva; STEDILE, Fernando Fabiano. O lúdico no ensino e aprendizagem de zoologia de invertebrados. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, Maceió. Anais[...]* Maceió: Realize Eventos Científicos e Editora, 2020.

MATSUMOTO, T. The flipped classroom experience of gamified. *Scientific Research*, v. 7, n. 10, 68290, 2016.

MOLLUSCABASE. *Lutraria oblonga (Gmelin, 1791)*. 2021. Disponible en:<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=152852>. Acceso: 4 mayo 2020.

OLIVA, Herberth Alexander. La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, v. 16, n. 44, p. 108-118, 2016.

ORLANDI, Tomás Roberto Cotta; DUQUE, Claudio Gottschalg; MORI, Alexandre Mori; ORLANDI, Maria Tereza de Andrade Lima. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. *Biblios*, n. 70, p. 17-30, 2018.

RIBEIRO, Rannyele Passos. Gamizoo Bivalvos. Image-quizz. 2021a. Disponible en: <https://view.genial.ly/607a93765a25e70d38bea411/interactive-content-gamizoo-bivalvos>. Acceso: 27 abr. 2021.

RIBEIRO, Rannyele Passos. Gamizoo Insectos. Quizz. 2021b. Disponible en: <https://create.kahoot.it/share/gamizoo-insectos/8b3a338b-d3f6-43a9-ae6c-28a58355c091>. Acceso: 27 abr. 2021.

RIBEIRO, Rannyele Passos.; HERNÁNDEZ, María Carmen. Gamizoo Aves. Quizz. 2020a. Disponible en: <https://view.genial.ly/603e402ea3dc560d6fd91615/game-gamizoo-aves>. Acceso: 27 abr. 2021.

RIBEIRO, Rannyele Passos.; HERNÁNDEZ, María Carmen. Gamizoo Aves de Navaseca. Image-quizz. 2020b. Disponible en: <https://view.genial.ly/603e3f60415d890d7495fce5/game-gamizoo-aves-de-navaseca>. Acceso: 27 abr. 2021b.

RICHTER, Elivelto; LENZ, Guilherme; HERMEL, Erica do Espírito Santo; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente. *Ensino & Pesquisa*, v. 15, n. 1, p. 27-48, 2017.

RIVERO, Leonardo Reyes; GÓMEZ, Gerson Céspedes; CEDEÑO, Jammer Molina. Tipos de aprendizaje y tendencia según modelo VAK. *Tecnología Investigación y Academia*, v. 5, n. 2, p. 237-242, 2017.

SANTOS, Aline Borba dos; GUIMARAES, Carmen Regina Parissoto. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, v. 5, n. 2, p. 52-57, 2010.

TOLOMEI, Bianca Vargas. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. *EAD em Foco*, v. 7, n. 2, p. 145-156, 2017.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. *Consulta de Guías Docentes. Facultad de Ciencias. Grado de Biología*. Madrid: UAM, 2021. Disponible en: [https://secretaria-virtual.uam.es/doa/consultaPublica/look\[conpub\]MostrarPubGuiaDocAs](https://secretaria-virtual.uam.es/doa/consultaPublica/look[conpub]MostrarPubGuiaDocAs). Acceso: 13 jan. 2021.

YUGCHA LINCANGO, Pamela Stefany. *Kahoot en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Biología en los Primeros de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Municipal del Milenio "Bicentenario", período 2019-2020*. 2020. Trabajo fin de grado (Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química) – Universidad Central del Ecuador, Quito, 2020.

Rannyele Passos Ribeiro

Doutora em Biologia, Mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Especialista em Metodologia Docente do Ensino Superior pela Universidade Autônoma de Madri, Espanha. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Maranhão, Brasil. Atualmente, cursa pós-doutorado no Marine Biological Laboratory (MBL), Woods Hole, Massachusetts, Estados Unidos da America.
rannyele.passos@gmail.com

M. Carmen Hernández-González

Atualmente pesquisadora no Laboratório de Etologia do Departamento de Biologia da Universidade Autônoma de Madri. Doutora em Biologia pela Universidade Autônoma de Madri, Espanha. Mestre em Formação Docente pela Universidad Nebrija, Espanha. Mestre em Etologia e Comportamento animal pela Universidad Pablo Olavide de Sevilla, Espanha. Graduada em Biologia pela Universidade do Salamanca, Espanha.
mariacarmen.hernandez@uam.es