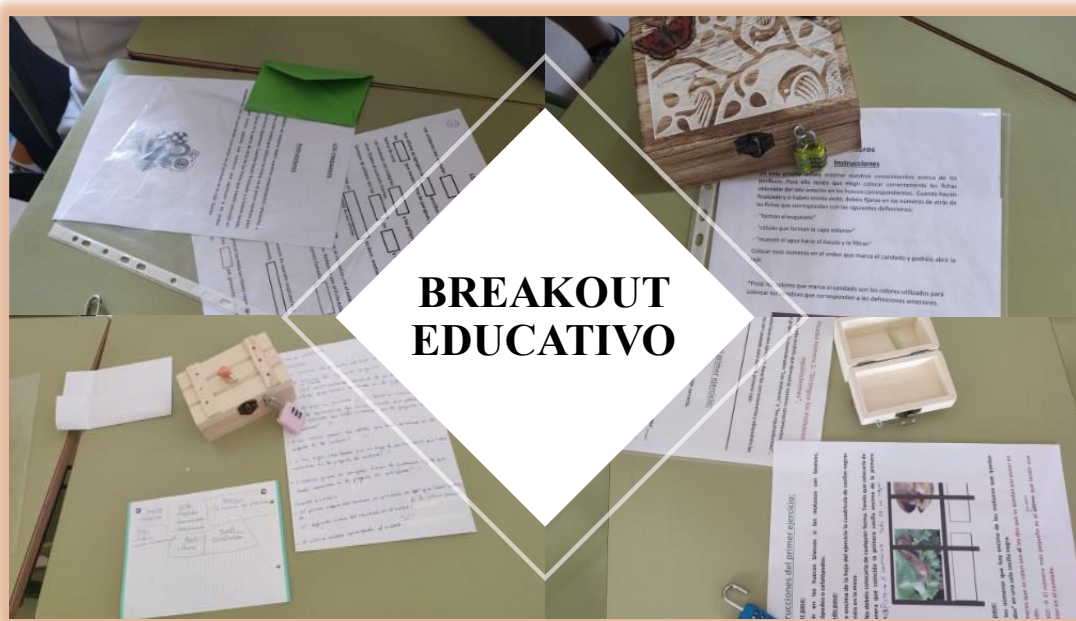




Universidad de Valladolid

Trabajo de Fin de Máster

Empleo de la gamificación como estrategia metodológica en la asignatura de Biología y Geología: una propuesta didáctica motivadora basada en el "Breakout educativo".



Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Facultad de Educación y Trabajo Social – Facultad de Ciencias

Autora: Almudena Moratiel Viejo.

Tutor: Óscar Fadón Loro

Julio de 2022.

Agradecimientos

A mi familia y amistades por el apoyo que me han dado durante este intenso año lejos de casa.

A mi tutora de las prácticas del máster Isabel y a los alumnos del IES Vega del Prado, a los que tuve el placer de conocer e impartirles clase durante más de un mes. Gracias por haberme ayudado a encontrar mi camino y por haber contribuido a cambiar mi forma de ver la educación.

Y a mi tutor del presente trabajo Óscar Fadón, por su orientación, ayuda y ánimo a completar este arduo trabajo.

RESUMEN

La tendencia actual de la educación en España está influenciada por la aparición de metodologías activas y otros campos innovadores que prometen revolucionar la escuela tal y como se conoce hoy en día. Este Trabajo Fin de Máster explora el uso de la gamificación como metodología novedosa e innovadora a través de un diseño original de Breakout educativo, en la que los alumnos deben completar un desafío en un tiempo determinado. El Breakout educativo se ha adaptado al currículo de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de la asignatura de Biología y Geología y se ha aplicado a los cuatro grupos de alumnos de 1º de ESO del IES Vega del Prado de Valladolid. Los alumnos han tenido que trabajar juntos en la resolución de una serie de actividades para abrir varias cajas cerradas con candados, utilizando pistas, estrategia e ingenio. Teniendo en cuenta esta información, se utilizaron herramientas típicas de la investigación educativa, como la observación directa y el uso de cuestionarios para obtener información con la que evaluar si el Breakout Educativo ha mejorado ciertas variables, como la comprensión de varios conceptos, la motivación, el trabajo en equipo, interés por aprender la materia y la comunicación entre compañeros. Los resultados obtenidos del análisis de los cuestionarios permiten concluir que, en el contexto educativo del IES Vega del Prado, se han mejorado las variables anteriormente mencionadas. Por tanto, este Breakout educativo es un diseño gamificado que puede servir de inspiración para la creación de otros Breakout educativos y es extrapolable a otros contextos educativos para introducir la gamificación en el aula como una alternativa metodológica novedosa.

SUMMARY

The current trend of education in Spain is influenced by the emergence of active methodologies and other innovative fields that promise to revolutionize the school as it is known today. This Master's Thesis explores the use of gamification as a novel and innovative methodology through an original design of educational Breakout, in which students must complete a challenge in a given time. The educational Breakout has been adapted to the 1st year Compulsory Secondary Education (ESO) curriculum for the subject of Biology and Geology and has been applied to the four groups of 1st year ESO students at the IES Vega del Prado in Valladolid. The students have had to work together on solving a series of activities to open several closed boxes with padlocks, using clues, strategy and ingenuity. Taking this information into account, typical tools of educational research were used, such as direct observation and the use of questionnaires to obtain information with which to evaluate whether

the Educational Breakout has improved certain variables, such as the understanding of various concepts, motivation, teamwork, interest in learning the subject and communication between colleagues. The results obtained from the analysis of the questionnaires allow us to conclude that, in the educational context of the IES Vega del Prado, the previously mentioned variables have been improved. Therefore, this educational Breakout is a gamified design that can serve as inspiration for the creation of other educational Breakout and can also be extrapolated to other educational contexts in order to introduce gamification in the classroom as a novel methodological alternative.

Palabras clave

Gamificación, *Breakout educativos*, aprendizaje activo, metodologías educativas innovadoras, educación, Biología y Geología, cuestionario

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN | 1 |
| 2. ÁMBITO EPISTEMOLÓGICO DEL TRABAJO | 5 |
| 3. OBJETIVOS DEL TRABAJO | 6 |
| 3.1. OBJETIVO GENERAL..... | 6 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 6 |
| 4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA GAMIFICACIÓN. BÚSQUEDA DOCUMENTAL DE TEORÍAS, ANTECEDENTES Y CONCEPTOS..... | 8 |
| 4.1. ANTECEDENTES Y MARCO CONCEPTUAL | 8 |
| 4.2. TEORÍAS VINCULADAS A LA GAMIFICACIÓN..... | 12 |
| 5. ELEMENTOS DE LA GAMIFICACIÓN..... | 19 |
| 6. LEGISLACIÓN | 24 |
| 6.1. GAMIFICACIÓN Y SU VINCULACIÓN CON EL CURRÍCULO..... | 25 |
| 7. PROPUESTA DE BREAKOUT EDUCATIVO PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA EN PRIMERO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA | 28 |
| 7.1. DEFINICIÓN DE BREAKOUT EDUCATIVO | 28 |
| 7.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO | 31 |
| 7.3. JUSTIFICACIÓN PERSONAL DE LA PROPUESTA | 31 |
| 7.4. MARCO METODOLÓGICO..... | 33 |
| 7.5. DESCRIPCIÓN DEL BREAKOUT EDUCATIVO | 37 |
| 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 52 |
| 9. EVALUACIÓN Y BALANCE CRÍTICO..... | 63 |
| 10. CONCLUSIONES | 64 |
| 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 65 |

GRÁFICAS

| | |
|---|----|
| Gráfica 1. Se muestran las tres condiciones de la teoría del flujo. Imagen tomada de..... | 16 |
| Gráfica 2. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºA..... | 53 |
| Gráfica 3. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºA. | 54 |
| Gráfica 4. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºB..... | 55 |
| Gráfica 5. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºB. | 56 |
| Gráfica 6. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºC..... | 57 |
| Gráfica 7. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºC. | 58 |
| Gráfica 8. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºA..... | 61 |
| Gráfica 9. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºA. | 61 |

ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Imágenes tomadas de la presentación con sonido..... | 41 |
| Ilustración 2. Imagen tomada a partir de un vídeo en el que sale una mujer representando a Elvira García Menéndez, científica de la narrativa..... | 41 |
| Ilustración 3. Pegatinas que se usaron para representar que objetos podían tocar y cuáles no. | 42 |
| Ilustración 4. Reto número 1 con las instrucciones de la actividad y el sobre. | 43 |
| Ilustración 5. Reto número 2 con las instrucciones la actividad, el merge cube y la caja que abrieron tras superar el reto 1..... | 44 |
| Ilustración 6. Pistas y objetos usados para el reto. | 44 |
| Ilustración 7. Caja del segundo reto. | 44 |
| Ilustración 8. Reto número 1 con las instrucciones, la actividad y el sobre..... | 45 |
| Ilustración 9. Caja del primer reto..... | 45 |
| Ilustración 10. Instrucciones con el álbum, la fotografía del escritorio y la linterna UV..... | 46 |

| | |
|--|----|
| Ilustración 11. Caja del segundo reto. | 46 |
| Ilustración 12. Instrucciones con la actividad y la cuadrícula..... | 47 |
| Ilustración 13. Caja del primer reto. | 47 |
| Ilustración 14. Instrucciones y el cifrado César. | 48 |
| Ilustración 15. Tapetes. | 48 |
| Ilustración 16. Caja del segundo reto. | 48 |
| Ilustración 17. Trivial con las preguntas. | 49 |
| Ilustración 18. Caja del primer reto..... | 49 |
| Ilustración 19. Visión de cómo se ven las preguntas a través del merge cube y el invertebrado. | 50 |
| Ilustración 20. Caja del segundo reto. | 50 |
| Ilustración 21. Caja final. | 50 |
| Ilustración 22. Fotografías tomadas mientras los chicos realizaban los retos..... | 51 |

TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Algunos de los elementos que pertenecen a las dinámicas, mecánicas y componentes de (Werbach & Hunter 2012). | 21 |
| Tabla 2. Materiales y objetos usados en el Breakout educativo. | 42 |

FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura. 1. Esquema de las partes principales del concepto de gamificación. Imagen adaptada de (Hamari et al.,2014) | 10 |
| Figura. 2. Cuadro resumen de la motivación. | 18 |
| Figura. 3. Los tres elementos imprescindibles para crear una actividad gamificada según ... | 19 |
| Figura. 4. Pirámide que representa la concepción tripartita de elementos y su disposición de forma jerárquica. Imagen adaptada de (Werbach & Hunter, 2012)..... | 22 |
| Figura. 5. Esquema que representa la relación entre predictores, mediadores, factores externos y resultados. Adaptado de (Landers et al., 2018)..... | 23 |
| Figura. 6. Infografía que refleja 10 razones para hacer un breakout educativo realizada por Duckworth y Galanis. | 30 |
| Figura. 7. Estructura de 2 fases para gamificar contenidos. | 34 |
| Figura. 8. Representación de la organización y flujo de los retos. | 38 |

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas se han producido evidentes cambios sociales y culturales causados por el fenómeno de la globalización, el desarrollo imparable de la ciencia y la evolución inherente de la idiosincrasia que acompaña a las sociedades modernas. Todos estos cambios han afectado a todos los ámbitos -laboral, comercial, relacional, económico- incluyendo el educativo, lo que ha supuesto la aparición de contextos emergentes, nuevas oportunidades y recursos novedosos para aprender (Gutiérrez, 2009; Malik, 2018; Rupérez, 2020).

Hoy en día el aprendizaje se convierte en el factor fundamental para el desarrollo personal, social y profesional de las personas (Gil Quintana, & Prieto Jurado, 2019; Rupérez, 2020). Ya no se trata tanto de acumular conocimientos sino de poder actualizarlos de forma ágil, seleccionando y usando adecuadamente la información, para poder ofrecer una respuesta a los retos que se nos planteen en cada situación (Gil Quintana & Prieto Jurado, 2019; Rupérez, 2020).

Realizando una mirada retrospectiva, la concepción del aprendizaje ha evolucionado y se percibe como el resultado de la construcción activa de conocimientos por parte del alumnado que, además, le permitan continuar aprendiendo por si solos después de su periplo educativo. En este sentido, motivada por las exigencias de un contexto socioeducativo complejo y diverso, la escuela se ha tenido que ir adaptando, experimentando una “renovación metodológica” que ha implicado la implementación de metodologías cuya concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje es muy diferente a la del siglo pasado (Fernández, 2006; Gutiérrez, 2009; Malik, 2018; Rupérez, 2020).

Actualmente es más importante que los alumnos desarrollen capacidades (competencias) para saber conectar y usar de manera efectiva el conocimiento en detrimento de la mera adquisición de la información (contenidos) (Fernández, 2006). Es lo que se conoce como “aprender a aprender” y “aprender a hacer” un uso efectivo de lo aprendido a lo largo de su vida (Fernández, 2006). Además, la educación como proceso que promueve el conocimiento, las interacciones sociales y la comunicación, debe formar individuos críticos, competentes y participativos (Lee & Hammer, 2011).

De acuerdo con Calvo González & San Fabián (2018) “las tecnologías son elementos clave de los procesos formativos escolares” (p. 6). Desde que apareció el primer ordenador, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han estado presentes en el contexto educativo. Las instituciones educativas se han visto obligadas a invertir en tecnología con el

propósito de mejorar la calidad educativa, provocando que en los últimos años se haya observado un crecimiento importante en el uso de las TIC en la educación con visos de mejorar el propósito de la enseñanza y aprendizaje. Así, es como se han ido abriendo paso hasta ocupar una posición en los sistemas educativos como elementos insustituibles, ya sean como vehículo para promover un mejor aprendizaje o como complemento transformador de los paradigmas educativos que se han ido aconteciendo durante las últimas décadas. Las TIC engloban una serie de recursos que se encuentran presentes en todos los ámbitos de la vida, permitiéndonos realizar las tareas de manera diferente, con mayor interacción y rapidez en comparación con los medios tradicionales (Freire, 2009). Además, su uso favorece en las personas una mejoría en su autonomía y habilidades a la hora de obtener, crear y compartir todo tipo de contenidos e interactuar sin limitaciones de tiempo o distancia. Sin embargo, a pesar de que en los últimos tiempos estamos ante un ámbito educativo en fase de transición, siguen operando numerosos modelos de enseñanza tradicionales, dejando patente la labor que queda por hacer para alcanzar el mayor potencial didáctico que ofrece el entorno digital (Colomer et al., 2020; Romero-García et al., 2020).

En este sentido, los docentes del siglo XXI asisten a una transición pedagógica aún en discordancia con las características de los alumnos del reciente siglo, ávido de nuevas experiencias de aprendizaje equiparable a su realidad digital (Barron, 2006; Coll, 2013). Desde hace años cada día más profesores comprenden que las influencias educativas que pueden tener sobre sus alumnos no operan literalmente ni de manera igual para todos los sujetos y, por tanto, llegan a la conclusión de que no pueden ser estandarizadas (García Cabrero et al., 2008; Jagtap, 2016; Papahiu & Robledo, 2004).

Esta nueva realidad, marcada por la revolución digital y la evolución en la Pedagogía, demanda nuevas maneras de concebir el aprendizaje y, por consiguiente, nuevas herramientas que logren motivarlo. Igual e independientemente de su vinculación o no a las TIC es cada vez más frecuente el uso de novedosas propuestas metodológicas encaminadas a favorecer aprendizajes significativos y sólidos en los estudiantes (Gil & Gil-Montoya, 2020; Parra-González et al., 2020; Pozo et al., 2020). Por tanto, estamos asistiendo a nuevo paradigma del aprendizaje humano que ha trascendido a nivel educativo en la medida en que incide directamente sobre las intenciones e influencias educativas que encabeza la educación y sobre su concreción, en tanto en cuanto a lo que hay que enseñar y aprender en los centros educativos, así como sobre la manera de proceder para conseguirlo (Barron, 2006; Coll, 2013).

En este contexto propicio para la generación de nuevas formas de entender la educación, se hace cada vez más necesario que los docentes innoven dentro del aula para poder mantener el interés, la atención y la motivación de los alumnos por aprender. Es durante el proceso de renovación e innovación donde surgen nuevas propuestas metodológicas como la gamificación, la cual se ha ganado un espacio importante de reflexión y análisis al ser empleada, cada vez más, como estrategia didáctica para motivar al alumnado en su proceso de aprendizaje, crear un ambiente que le sea atractivo y fomentar comportamientos esperados tales como un compromiso con la actividad en la que participa (Dichev & Dicheva 2017; Furdu et al., 2017; Lee & Hammer, 2011; Kapp, 2012).

Han sido numerosas las concepciones que se le han atribuido a la gamificación, pero en el ámbito educativo esencialmente consiste en trasladar y aplicar elementos y diseños propios de los juegos en un entorno que no se considera lúdico (Werbach & Hunter, 2012). La gamificación tiene su origen en el éxito de la industria del juego y décadas de investigación en psicología humana (Flores, 2015).

Desde su aparición e inmersión en diferentes ámbitos, "la penetración de la tendencia de la gamificación en los entornos educativos parece seguir subiendo a la cima" (Dicheva et al., 2015, p.76). Aunque su uso presenta resultados variables en cuanto a obtener resultados de aprendizaje mejores, se ha comprobado que su correcta implementación puede aumentar considerablemente en el alumnado su compromiso y motivación por aprender (Nicholson, 2015; van Roy & Zaman 2017; Dichev & Dicheva 2017; Dichev et al., 2014; Dicheva et al., 2015; Landers 2014; de Sousa Borges et al. 2014). Además, su adecuada aplicación parece ser que resulta favorable en términos de motivación extrínseca e intrínseca tanto en el alumnado como en los docentes (Escaravajal & Martín-Acosta, 2019; Monguillot et al., 2015; Ordiz, 2017).

Los denominados Escape room y Breakout educativos son herramientas gamificadas que han suscitado interés investigador en los últimos años. Pueden considerarse propuestas educativas emergentes que han mostrado resultados positivos respecto a las actitudes, la motivación y el aprendizaje de los alumnos en los diferentes niveles educativos y áreas de conocimiento (Borrego et al., 2017; Bradford et al., 2021; Eukel et al., 2017; Grande-de-Prado et al., 2020; Gómez-Urquiza et al., 2019; Nicholson, 2018). En el caso de los Breakout educativos, la dinámica se basa en crear equipos de acción donde los alumnos adoptan el papel de jugadores que tienen que descubrir y seguir pistas, resolver acertijos y realizar tareas en una o más salas

para lograr el objetivo de abrir una o varias cajas cerradas con diferentes tipos de candados y en un tiempo limitado. (Berndt, 2019; Negre, 2017).

El uso de los Escape room y Breakout educativos está creciendo en el campo de la educación en los últimos cuatro años. La literatura sobre la vigencia de la relación entre motivación y los Escape room y Breakout educativos en particular es aún limitada, ya que existe un desfase entre la teoría y la práctica (Armie & Membrive, 2022). Es por ello por lo que se necesitan realizar más experiencias gamificadas en las aulas con el fin de aportar más *grosso* al cuerpo de conocimiento acerca del tema.

Teniendo en cuenta lo precedente, en el presente trabajo se plantea el diseño y puesta en marcha de un Breakout educativo original, en un contexto concreto en el centro educativo IES Vega del Prado de Valladolid. Se han empleado tanto materiales analógicos como digitales (destacando el uso de la realidad aumentada) en la creación del Breakout educativo. Se ha contado con la participación voluntaria de los grupos de alumnos de primero de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Tras la aplicación del Breakout educativo se pudieron obtener, a partir de unas encuestas, unos resultados en relación con: (1) unos contenidos impartidos previamente en el aula durante el desarrollo de las prácticas del máster y, (2) respecto a valoraciones personales de los alumnos que engloban entre otros aspectos su motivación o participación durante la puesta en marcha del *Breakout educativo*. Finalmente, se ha comprobado si esos resultados dan respuesta a los objetivos planteados y dejar paso a futuros trabajos que se relacionen con la temática.

2. ÁMBITO EPISTEMOLÓGICO DEL TRABAJO

El trabajo de fin de máster desarrollado, y cuyas principales aportaciones se recogen en la presente memoria, ambiciona estudiar tanto la naturaleza como el origen de los condicionantes y requerimientos didácticos, creativos y docentes que este tipo de nuevas herramientas motivadoras involucra.

Igualmente el proyecto busca establecer la validez del conocimiento adquirido mediante la implementación práctica de esta metodología innovadora en el ámbito docente.

El proyecto es claramente de tipo experimental, es decir, implica la aplicación de la metodología de gamificación en el aula para acometer los objetivos del trabajo y obtener unos resultados que se discuten para realizar unas argumentaciones finales a modo de conclusión.

Además, en la realización de este estudio, el desarrollo de una parte práctica que incluye la creación de un diseño gamificado, ha sido un factor clave, aunque como evidencia este documento, también se ha respaldado con una profunda revisión bibliográfica de la literatura científica relacionada con el tema.

Las herramientas experimentales que soportan el desarrollo de este trabajo son todos los materiales necesitados y aplicaciones informáticas necesitadas para la elaboración del Breakout educativo y su puesta en marcha en el aula con diferentes grupos de alumnos de 1º de Educación Secundaria Obligatoria, que se asocian, tanto a las encuestas realizadas como a los resultados obtenidos de las mismas.

3. OBJETIVOS DEL TRABAJO

Hacer este trabajo fin de máster ha supuesto ser toda una experiencia. La elección del tema me ha permitido un acercamiento a aspectos interesantes del ámbito educativo que están en la vanguardia de las innovaciones metodológicas y que además buscan procurar un medio óptimo para la transformación de las praxis docentes con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este propósito de transformación es tanto o más importante en personas que, como es mi caso, hemos crecido siendo alumnos en contextos cada vez más alejados de la realidad actual, ya que nuestra enseñanza estaba basada, salvo raras excepciones, en espacios de aprendizaje tradicionales. Nos encontrábamos en aulas cerradas, impersonales y llenas de pupitres que focalizaban la atención en el docente que impartía las lecciones únicamente de forma magistral, lo cual hoy en día ya no es útil ni efectivo. Este modelo de enseñanza no contribuye al desarrollo en los estudiantes de las habilidades y competencias para la sociedad del siglo XXI, tales como el trabajo en equipo, la creatividad, la relación entre iguales y fomento de sinergias, la innovación, la comunicación o la iniciativa emprendedora, y, además, no es un facilitador del aprendizaje porque no atiende a la diversidad del alumnado (Mampaso & Carrascal, 2020).

3.1. OBJETIVO GENERAL

Por todo lo anteriormente expresado, considero como objetivo general el siguiente:

- Implementar una propuesta de gamificación a través del diseño, creación y aplicación de un Breakout educativo original para la asignatura de Biología y Geología de Educación Secundaria Obligatoria con el que se pretende conseguir mejorar el aprendizaje, motivación e implicación del alumnado.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos que se buscan conseguir son:

- Aplicar los contenidos curriculares de la unidad didáctica “Animales invertebrados” en el diseño gamificado del Breakout educativo, la cual impartí durante el periodo de prácticas.
- Evaluar si actividades gamificadas como los Breakout educativos, desarrollan o potencian ciertas habilidades en el alumnado como el trabajo en equipo y el interés por la asignatura de Biología y Geología.

- Examinar si el empleo en el aula de un Breakout educativo mejora la comprensión en el alumnado de ciertos conceptos teóricos.
- Favorecer la participación activa del alumnado mediante la aplicación de un Breakout educativo.
- Fomentar la responsabilidad, la confianza en sí mismo y en los demás, la reflexión y el pensamiento crítico.
- Motivar al alumnado en el desempeño de los retos y hacia el aprendizaje en general.
- Valorar la actitud del alumnado ante el uso de la gamificación para la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología y Geología.
- Evaluar la implementación y desarrollo del Breakout educativo, analizando las ventajas y limitaciones de la propuesta.

Con la finalidad de alcanzar los objetivos comentados en el apartado anterior, se enmarca en primer lugar el trabajo. Primeramente, se abordan las diferentes teorías más estudiadas en la comunidad científica en relación con la metodología de gamificación. Luego se comentan los diferentes antecedentes relevantes que conforman el marco referencial del trabajo, procurando presentarlos de forma sistemática, y se describen los conceptos que se han considerado más importantes de abordar para la consecución del trabajo.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA GAMIFICACIÓN. BÚSQUEDA DOCUMENTAL DE TEORÍAS, ANTECEDENTES Y CONCEPTOS.

4.1. ANTECEDENTES Y MARCO CONCEPTUAL

Explorada la literatura científica se ha podido comprobar que existen varias concepciones de gamificación y por ende a la hora de aplicarla en la educación se hace necesario saber muy bien que implica y que no en el contexto educativo. Para poder llegar a tener una buena comprensión de su uso como metodología educativa hay que comenzar por el principio de todo, por sus orígenes y sus raíces.

Ya en la introducción del trabajo se desliza la vinculación de la gamificación con el juego en tanto en cuanto adopta características del mismo. A mediados del siglo pasado se publicó la famosa obra del holandés Johan Huizinga "*Homo ludens: a study of the play-element in culture*". En su obra, Huizinga recorre pueblos y civilizaciones antiguas para descubrir como el juego siempre ha estado presente en las diferentes culturas humanas (Huizinga, 1955). Así, describe el juego como una actividad de realización voluntaria y libre, situándose fuera de la vida cotidiana, como algo "no serio", pero al mismo tiempo intensamente absorbente para el jugador consiguiendo hacerle participar con emoción y entusiasmo (Huizinga, 1955).

La gamificación tiene su origen en el éxito de la industria del juego y décadas de investigación en psicología humana que dieron lugar a teorías que profundizan sobre los orígenes de la motivación humana y nos aproximan a entender cómo podemos provocar un cambio positivo en el comportamiento de las personas (Flores, 2015).

A raíz del crecimiento imparable de los videojuegos, a principios del nuevo siglo un desarrollador de videojuegos, Nick Pelling, acuña por primera vez el término de gamificación aplicándolo al ámbito empresarial con el propósito de trasladar las mecánicas del juego a los ambientes de negocios. Además, el surgimiento del término de gamificación ocurrió en un contexto en el que cada vez se hacía más evidente el potencial que tenían los videojuegos como estrategia motivadora (Gee, 2003). Todo esto permitió que poco a poco se introdujera la gamificación en otros contextos como el márketing o la publicidad, siempre con el fin de usar su potencial como herramienta para trabajar la motivación, el esfuerzo, el compromiso y la cooperación de los usuarios.

A partir de estos precedentes y considerando la omnipresencia de los juegos en la sociedad, es fácil de entender que la gamificación haya surgido casi de manera orgánica, como una forma de extraer las atractivas características de los juegos para incorporarlas a otros entornos. Sin

embargo, es a partir del año 2011 cuando empieza realmente a coger fuerza y a visibilizarse más, comenzando otros autores a presentar sus concepciones.

Así pues, la gamificación se definió como el uso de elementos de diseño de juegos, característicos de los juegos, en contextos no lúdicos (Deterding et al., 2011, p.2) Por su parte Werbach y Hunter (2012) definen a la gamificación como el “uso de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos que no son de juegos” (p.28); mientras que para Kapp (2012) “la gamificación consiste en utilizar las mecánicas y dinámicas de los juegos, la estética y pensamiento de juego (game thinking), para que la gente se involucre, para motivar acciones, estimular el aprendizaje y resolver problemas” (p.9). Además, los planteamientos y las mecánicas de los juegos que se usan en la gamificación buscan involucrar más a los usuarios (Zichermann & Cunningham, 2011). Por su parte Kapp (2012) coincide con Zichermann y Cunningham a la hora de que con la gamificación se persigue estimular y motivar tanto la competencia como la cooperación entre jugadores.

Atendiendo a las definiciones anteriores se sustrae la idea de que la gamificación no consiste en crear un juego, sino aplicar elementos y el diseño de juegos. Es decir, la persona que se propone aplicar la gamificación no tiene como propósito diseñar un juego sino que usará sus elementos en un contexto no lúdico. Además, no solamente se debe aplicar esos elementos sino que ha de incluir necesariamente aspectos del diseño de juegos y del pensamiento “modo juego”, ya que la experiencia dependerá más de la forma en la que interactúan esos elementos que en su uso. Así es como la gamificación persigue por una parte obtener un producto, aplicación o servicio que resulte más atractivo, motivador y divertido para los participantes y por otra parte influir en el comportamiento de los usuarios a través de las mecánicas del juego, ya que provocan un sentimiento de inmersión total cuando están aplicadas correctamente.

Según Hamari et al., (2014) el concepto de gamificación presenta tres partes principales: lo que denominan ofrecimiento motivacional, los resultados psicológicos y los resultados de comportamiento (Hamari et al., 2014).

En este marco la gamificación ofrece a un sujeto la oportunidad de realizar una acción, que conlleva una respuesta psicológica y posteriormente de comportamiento (Figura 1). Esto es así, ya que la gamificación adopte el diseño de juegos implica establecer unos objetivos claro y concretos que, normalmente, se dividen en otras metas más pequeñas que los participantes tienen que alcanzar, lo que les proporciona un sentimiento de progreso continuo por medio de la obtención de pequeñas recompensas que actúan como motivadores externos.



Figura. 1. Esquema de las partes principales del concepto de gamificación. Imagen adaptada de (Hamari et al.,2014)

En relación con el campo académico, la gamificación se ha estudiado en numerosas ocasiones y se ha podido comprobar cómo está siendo utilizada como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas. También se ha constatado como su correcta implementación produce resultados satisfactorios en cuanto a incrementar la motivación de los estudiantes, además de su implicación, desarrollo de mayor autonomía y actitudes y comportamientos colaborativos entre otras cosas (Caponetto et al., 2014; Cohen, 2011; Erenli, 2013; Hallifax et al., 2019; Huang & Soman, 2013; Kalogiannakis et al., 2021; Kiryakova et al., 2014; Landers et al., 2015; Manzano-León et al.,2021; Martí-Parreño et al., 2016; Majuri et al., 2018; Oliva, 2016; Sailer & Homner, 2019; Surendeleg et al., 2014; Swacha, 2021; Zainuddin et al., 2020).

Las citas anteriores refieren a un número diverso de investigaciones, que en ocasiones se tratan de revisiones o metaanálisis, lo que proporciona una visión de mayor amplitud. En algunas de ellas el matiz del uso digital cuando se pretende implementar la gamificación en un contexto es claro. Aunque es cierto que la gamificación tiene sus raíces en los videojuegos y por esta cuestión muchas de las experiencias de gamificación creadas han usado recursos digitales no quiere decir que no se pueda gamificar sin usarlos.

Las definiciones que se han visto hasta el momento de gamificación y lo que implica usarla en contextos no lúdicos tienen una característica en común: parten del punto de vista de la persona que diseña, que al final es la que va a considerar que herramientas va a usar para poner en práctica una actividad gamificada.

Continuando en el ámbito educativo podemos encontrar otras concepciones de gamificación más cercanas al prisma de la pedagogía como, por ejemplo la que hacen Kingsley y Grabner-Hagen (2015) que consideran que “La gamificación ofrece la oportunidad única de combinar la instrucción del área de contenido, la alfabetización y las habilidades de aprendizaje del siglo XXI en un entorno de aprendizaje muy atractivo” (p.51). Así es como la gamificación puede adoptar una finalidad didáctica específica en las aulas, que representan un muy buen no lúdico lugar para ponerla en práctica.

A pesar de las divergencias que se pueden encontrar en la literatura, se pueden extraer a raíz de los autores citados anteriormente los siguientes puntos comunes para describir la gamificación:

- Usa el diseño y elementos propios del juego.
- Se implementa en contextos no lúdicos, como el educativo.
- Bien empleada actúa sobre la motivación.
- Fomenta cambios en el comportamiento o conducta de los estudiantes para realizar las actividades o acciones deseadas.
- Persigue unos objetivos predeterminados y claros.

En la educación la gamificación se trata pues de diseñar con el fin de:

- ✓ Crear experiencias de aprendizaje en donde los estudiantes se impliquen voluntariamente.
- ✓ Que los estudiantes sean capaces de ir completando metas para llegar al destino que será el aprendizaje.
- ✓ Que los alumnos aprendan haciendo.
- ✓ Se les facilite la retención de conocimientos a partir de la generación de una estrecha relación de fidelidad entre el alumno y los contenidos que se pretenden trabajar.
- ✓ Conseguir que el alumnado tenga la sensación de estar viviendo una “experiencia de juego”, donde se conviertan en los verdaderos protagonistas de su propio aprendizaje.

En este TFM al tratarla como metodología innovadora en el aula, la definición que más se aproxima a la experiencia gamificada que se pretende conseguir es la de Cornellà (2019) que considera la gamificación como “una metodología que convierte el proceso de enseñanza y

aprendizaje en hacer vivir experiencias gratificantes a partir de las herramientas del diseño de juegos con el fin de aumentar la motivación del alumnado y mejorar sus aprendizajes” (p.87).

4.2. TEORÍAS VINCULADAS A LA GAMIFICACIÓN

Desde la aparición del término gamificación, numerosos estudios han tratado de comprender las teorías que involucran a la gamificación, relacionándola con diferentes marcos teóricos (Oliveira & Bittencourt, 2019). Respecto a la gamificación aplicada a los sistemas educativos, el abanico de teorías se vuelve aún mayor, ya que concierne teorías relacionadas con la educación (p. ej., el conductismo, el cognitvismo y el constructivismo), la psicología (p. ej., la teoría del flujo, la de la autodeterminación) y ciencias de la computación (por ejemplo, inteligencia artificial e interacción humano-computadora) (Oliveira & Bittencourt, 2019).

Existe un creciente interés científico en explicar cómo y por qué la gamificación tiene efectos positivos en los niveles de motivación o el cambio de comportamiento y compromiso hacia el aprendizaje cuando se aplica con éxito. Numerosos científicos han utilizado una variedad de hasta 118 teorías diferentes. En este sentido, la teoría de la autodeterminación, la teoría del flujo, la teoría del aprendizaje experiencial y la teoría del aprendizaje constructivista son las más populares. (Krath, 2021).

Dicho esto, se pretende abordar una variedad de teorías que interconectan la gamificación en el ámbito educativo.

Teorías educativas

En general, la gran mayoría de estas teorías son independientes de cualquier tecnología, es decir, independientemente de qué tecnologías se utilicen en la educación, los discursos sobre estas teorías siguen siendo válidos. Las teorías que se abordan son: el conductismo o behaviorismo, el cognitivismo y el constructivismo.

A.1 Behaviorismo o Conductismo

El conductismo es una corriente psicológica cuyo objeto de estudio, como el propio término indica, es la conducta. Básicamente se encarga de observar las respuestas o cambios en la conducta del sujeto ante estímulos externos (Watson, 1928; Skinner, 2011).

En educación, la idea del conductismo se refiere a moldear la conducta del alumnado mediante el uso del refuerzo y la repetición. El aprendizaje de los alumnos tiene lugar cuando se refuerza el estímulo externo, es decir, para conseguir que los alumnos aprendan se moldea su conducta

a través del refuerzo o repetición del estímulo externo (Borrás, 2015; Ormrod & Davis, 2004). En este sentido, la labor del docente se basa meramente en la transmisión del saber y el alumnado es un agente pasivo. Por tanto, el docente es el que debe adoptar un rol dominante en el aula tomando el control total de la atmósfera que se genera y siendo el protagonista total de la evaluación del aprendizaje de su alumnado (Nagowah & Nagowah, 2009).

Muchos investigadores han realizado estudios para analizar la capacidad de la gamificación para modificar el comportamiento de los estudiantes en entornos educativos. La gamificación se puede considerar ligada al conductismo si se quiere usar con el fin de cambiar el comportamiento o conducta de los estudiantes en relación con el aprendizaje (Borrás, 2015). Por ejemplo, el uso de la gamificación podría ayudar a un estudiante que tiene dificultades para mantenerse involucrado en su entorno educativo aumentando su compromiso sin preocuparse necesariamente por los procesos mentales que conducen a tal compromiso (Moura & Santos, 2020; Hamari, et al., 2014; Torres, 2020; Grande-de-Prado et al., 2020). También es frecuente en experiencias gamificadas el uso de recompensas tomadas como las consecuencias o resultados de un comportamiento o conducta concreta.

Si bien es cierto que se puede reforzar mediante premios y aunque fomentar la motivación extrínseca puede ser beneficioso en ocasiones, es importante tener en cuenta que la gamificación busca aportar una experiencia donde el alumnado vaya progresando y aprendiendo, teniendo en cuenta sus emociones y mecanismos internos del pensamiento (Bíró, 2014). Además, en el conductismo el maestro tiene un papel absoluto en la evaluación del aprendizaje de sus alumnos, por lo que la gamificación puede resultar contradictoria en tanto en cuanto el alumno deja de ser un subordinado del profesor. En la gamificación los docentes deben emancipar intelectualmente al alumno, dejarlos libres para elegir el camino que puede seguir (Masthoff & Vassileva, 2015; Paiva et al., 2015).

A.2 Cognitivismo

El cognitivismo es una teoría psicológica cuyo objeto de estudio es comprender la mente y se propuso para dar respuesta a la idea del conductismo, en claro declive a partir de los años 50, coincidiendo con el auge de la psicología cognitiva. El contexto social e histórico provocó el interés de numerosos psicólogos de la época, interesándose por saber cómo funciona la mente. Desde el punto de vista del cognitivismo el aprendizaje es la ampliación y transformación de la comprensión que ya poseemos, y no un simple registro de asociaciones como deja entrever el conductismo. A diferencia del conductismo, el cognitivismo se centra en los procesos

mentales internos, con el fin de comprender cómo la persona, piensa, percibe, recuerda, resuelve problemas, aprende y dirige su atención a un estímulo en lugar de otro. En especial, el cognitivismo se relaciona con el aprendizaje enfocándose en los procesos mentales internos, que atañen a la memoria, el pensamiento y la resolución de problemas (Ertmer, & Newby,1993).

La asimilación y acomodación de conocimientos en un entorno educativo requieren de un aprendiz activo, y no pasivo en donde el profesor sea mero facilitador del aprendizaje. Piaget en algunas de sus publicaciones afirma que las habilidades de resolución de problemas no se pueden enseñar, se deben descubrir, es decir, a través del aprendizaje por descubrimiento activo. (Piaget, 2013; Piaget & Inhelder, 2013).

De esta forma una de las aportaciones más relevantes del cognitivismo a la hora de emplear la gamificación es la diferenciación entre la motivación extrínseca e intrínseca. En la motivación extrínseca son factores externos los que motivan al sujeto a hacer algo, mientras que en la motivación intrínseca son factores internos los que lo motivan.

En esta línea, la gamificación busca facilitar las ganas de aprender e involucrarse por parte de los alumnos, lo que se consigue mediante la motivación intrínseca y no extrínseca. De esta forma, la gamificación puede considerarse una estrategia para poner en práctica las ideas del cognitivismo (Bíró, 2014).

A.3 Constructivismo

El cognitivismo daba mayor importancia a la adquisición del conocimiento; sin embargo, nuevas perspectivas empezaron a aparecer para destacar su construcción. De ahí que ocurriera un cambio de paradigma en los años 60, inspirado en varias áreas como la psicología, sociología, filosofía y educación que posibilitaron una diferente forma de entender el aprendizaje a través de una nueva corriente pedagógica llamada constructivismo (Ertmer, & Newby,1993).

El Constructivismo es una teoría psicológica del aprendizaje que aplicada directamente a la educación sugiere que las personas aprenden haciendo, es decir, construyen el conocimiento a partir de sus experiencias. Argumenta que la responsabilidad del aprendizaje debe residir cada vez más en el alumno, enfatizando la importancia de que participen activamente en su proceso de aprendizaje (Anderson et al., 1998; Fosnot, 2013).

La gamificación en la educación tiene una relación directa con el Constructivismo. La gamificación es una metodología que facilita en los estudiantes la construcción del conocimiento a partir de sus experiencias, transfiriendo al educando la responsabilidad de aprender (Bíró, 2014).

Teorías psicológicas

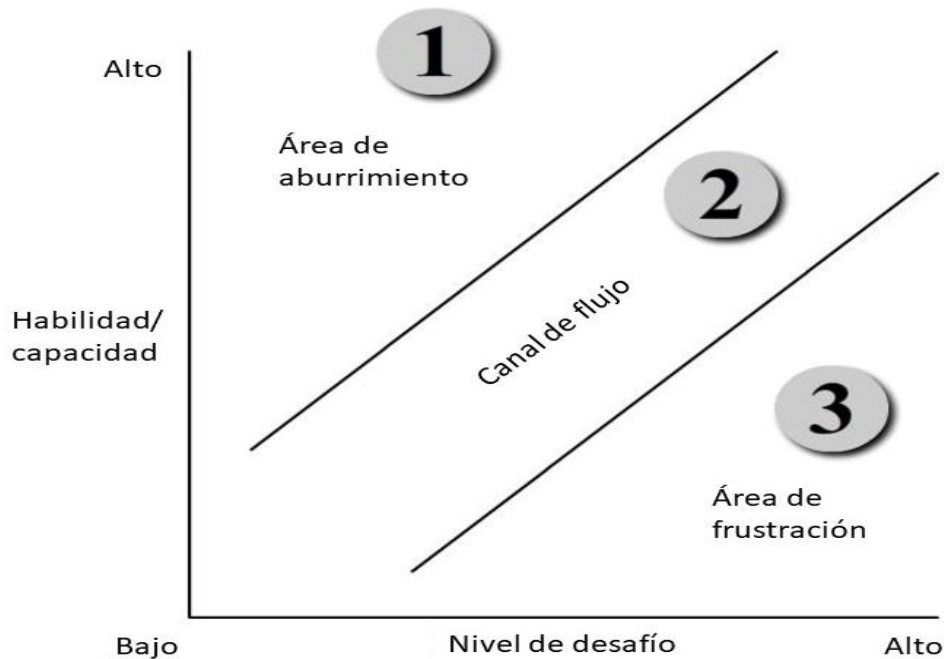
Teniendo en cuenta que la gamificación ha resultado ser una buena metodología para propiciar una mejora sustancial en la motivación del alumnado por aprender, se hace necesaria una reflexión acerca los principios fundamentales que sustentan las teorías de la motivación más influyentes para el área de la motivación académica, a saber: la de la autodeterminación y la de flujo.

B.1 Teoría del flujo

La idea de “experiencia de flujo” o “estado de flujo” fue creada por un psicólogo húngaro llamado Mihaly Csikszentmihalyi y la usó para comprender cómo los artistas gastan una energía y tiempo considerables en sus actividades. Según este autor la experiencia de flujo es “una sensación holística que las personas sienten cuando actúan con total implicación” (p. 36). El “estado de flujo” se considera un estado mental que se trata de una buena sensación o “experiencia óptima” y que sirve de palanca motivadora para las personas en sus actividades diarias. Cuando las personas están totalmente comprometidas con una actividad, experimentan la actividad como intrínsecamente gratificante y la persiguen por el bien de la actividad en sí, en lugar de lograr el objetivo final (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2014).

La teoría argumenta además que existen tres canales para el aprendizaje: el “área de aburrimiento”, el canal del flujo y el “área de frustración”. Como muestra la gráfica 1, a medida que un alumno avanza en una tarea es probable que se conserve su “estado de flujo” por permanecer dentro del “canal de flujo”, siempre y cuando la dificultad de la tarea sea la adecuada y así posibilitar el desarrollo de habilidades y destrezas del alumno. Por el contrario, si la dificultad no aumenta a medida que se desarrollan las habilidades se situarán en el “área de aburrimiento” tal y como se observa en la gráfica 1. En el “área de aburrimiento”, el individuo se desinteresa por la tarea y rápidamente se desconecta de la actividad. Igualmente, si un individuo entra en “el área de frustración” entonces lo que ocurre es que su nivel de destreza/habilidad no es adecuada con la dificultad inherente a la tarea. Las tareas dentro del “área de frustración” pueden ser de su interés, pero la tarea se vuelve tan desafiante que pierden la motivación para persistir (Sharek & Wiebe, 2011). El objetivo es que la actividad caiga entre

en el “canal de flujo” para que el interés y el desafío se mantengan en el tiempo (Csikszentmihalyi, 1990).



Gráfica 1. Se muestran las tres condiciones de la teoría del flujo. Imagen tomada de (Sharek & Wiebe, 2011) y adaptada de (Csikszentmihalyi, 1990)

En muchos casos, los alumnos cuando comienzan una nueva tarea tienen “lagunas de conocimiento” y un conjunto pequeño de habilidades; por lo tanto, su tarea debe corresponder con un nivel de desafío adecuado para mantenerse dentro del canal de flujo. Csikszentmihalyi (1990) dice que:

“Cuando la cultura logra desarrollar un conjunto de metas y reglas tan convincentes y tan bien adaptadas a las habilidades de la población que sus miembros pueden experimentar el flujo con una frecuencia e intensidad inusuales, la analogía entre juegos y culturas es aún más estrecha. En tal caso podemos decir que la cultura en su conjunto se convierte en un ‘gran juego’” (p. 81).

En base a esta teoría, para desarrollar una experiencia gamificada, como es este caso un breakout educativo se hace imprescindible que a la hora de crearlo lo diseñemos imaginándonos a los alumnos en ese “estado de flujo”. Para que entren en ese canal de flujo es necesario que los objetivos planteados en el Breakout estén desarrollados de una forma clara y de fácil comprensión, apropiados a las habilidades y destrezas de los alumnos. Una de las maneras de conocer si los alumnos se encuentran en ese “estado de flujo” sería observando,

por ejemplo, si los alumnos experimentan una pérdida del sentimiento de autoconocimiento, ya que en muchas ocasiones se autolimitan, creyendo no ser capaces de hacer tareas.

Igualmente y no menos importante es el hecho de que durante la puesta en marcha del Breakout educativo exista una retroalimentación constante, para conocer su progreso y no perder el grado de concentración a medida que van superando las actividades concebidas como retos.

Una de las dificultades es encontrar el equilibrio necesario entre las habilidades de los individuos y los retos que se les plantean (ni demasiado fácil, ni demasiado difícil), ya que, si se enfrentan a desafíos muy fáciles o difíciles, es fácil que los alumnos se desmotiven o se aburran incluso llegando a desconectar de la experiencia.

B.2. Teoría de la Autodeterminación

Esta teoría diferencia dos tipos de motivación, por un lado, la motivación extrínseca y por el otro la motivación intrínseca (Deci & Ryan 1985). La teoría intenta dilucidar los factores que hacen que la motivación del ser humano para la realización de actividades diarias o a la hora de aprender se mantenga, pues considera que en sí misma ya es innata (Deci & Ryan 1985). Pero conseguir averiguar dichos factores primeramente es importante diferenciar entre aquellas acciones que un individuo realiza basadas en premios o presiones externas (motivación extrínseca) y las acciones que un individuo realiza porque le suscitan interés y de algún modo considera valiosas en realizarlas (motivación interna) (Deci & Ryan 1985).

La motivación extrínseca en el ámbito educativo es frecuente observarla. Es aquella que sirve como motor para que un alumno realice una tarea, pero porque sabe que tras hacerla obtendrá una recompensa o porque si no la hace sabe que recibirá un castigo.

A la hora de gamificar se podría implementar elementos del juego como son recompensas atractivas para los alumnos, para que así, por ejemplo durante la puesta en marcha del Breakout educativo, haya una participación óptima y la motivación de los estudiantes se mantenga en el tiempo. Sin embargo, hay que tener cuidado pues fomentar únicamente la motivación extrínseca puede conllevar a que los alumnos solo se centren en conseguir dicha recompensa, en el fin, y se olvide del proceso.

La motivación intrínseca por el contrario implica el deseo de ejecutar una conducta por propio interés, es decir, “la tendencia inherente a buscar la novedad y el desafío, a extender y ejercitar las propias capacidades, a explorar y a aprender” (Teixes, 2015, p. 22).



Figura. 2. Cuadro resumen de la motivación.

Para conseguir que una actividad mantenga la motivación intrínseca, ésta debe satisfacer tres necesidades básicas: la necesidad de competencia, la necesidad de relación y la necesidad de autonomía (Deci & Ryan 1985).

-La necesidad de autonomía hace referencia a que los seres humanos necesitamos ser los agentes causales de los acontecimientos que nos ocurren.

-La necesidad de competencia se refiere a la necesidad interna que todos tenemos por tener éxito en los resultados de tareas retadoras.

-La necesidad de relación atañe a la necesidad que tenemos los seres humanos por interactuar con otros y el sentido de pertenencia con otros miembros de nuestro entorno.

Trasladando a los alumnos, se presupone que antes de emprender cualquier tarea poseen una motivación intrínseca que les impulsaría a realizarla. Sin embargo, para mantenerla a medida que transcurre la actividad se ha de satisfacer las necesidades anteriormente explicadas. De acuerdo con Deci y Ryan (1985) los docentes para mantener la motivación intrínseca deberían pues: (1) plantear retos y un feedback adecuados que favorezcan el sentimiento de competencia entre el alumnado, (2) darles actividades de naturaleza colaborativa en las que se sientan seguros y les posibiliten crear relaciones positivas con otros y (3) y fomentar la propia autonomía de cada alumno.

En una experiencia gamificada como un Breakout educativo se hace esencial generar motivación intrínseca en los estudiantes, es importante enfrentarles a retos que consideren retadores por los que se sientan curiosos pero a vez factibles. Se deben plantear actividades en las que quieran persistir en su realización y así, ir construyendo activamente un conocimiento sólido de los contenidos.

5. ELEMENTOS DE LA GAMIFICACIÓN

Hasta ahora se había hablado de elementos pero no se habían dejado explicados en qué consisten.

Coterón et al. (2017) plantean la existencia de tres elementos imprescindibles para crear una actividad gamificada:

- Los protagonistas (docente y estudiantes).
- La narrativa.
- El propio juego.

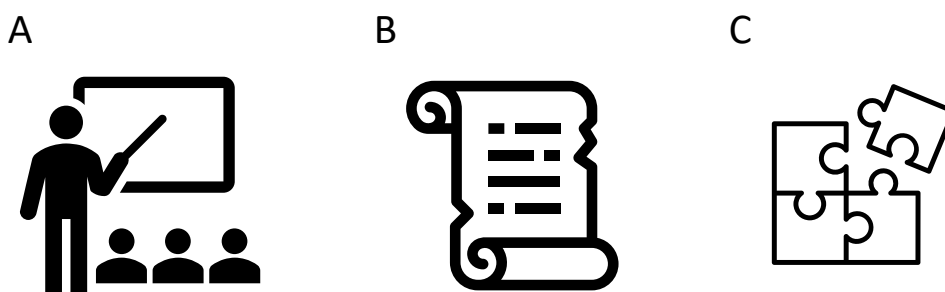


Figura. 3. Los tres elementos imprescindibles para crear una actividad gamificada según (Coterón et al., 2017).

Es importante conocer los elementos que se emplean cuando se gamifica, ya que su desarrollo y combinación serán clave para conseguir que la actividad resulte motivante para los participantes. Es pues, imprescindible decidir cuáles encajan en las actividades didácticas que diseñemos.

Ya Kapp (2012) señalaba que la gamificación:

“No puede reducirse simplemente a establecer una estructura de recompensas según determinadas acciones realizadas por los jugadores (alumnos), sino que estos elementos deben ir acompañados de aquellos otros que requieren la implicación de los participantes, como el compromiso, la narración, retos, recompensas, etc., y que son los cimientos sobre los que la Gamificación debe construirse”. (p.54)

Para Kapp (2012) a la hora plantear una actividad gamificada no puede faltar:

1. *Compromiso.* Los participantes (alumnos) debe tener un compromiso más allá de la actividad gamificada y la asignatura, para poder lograr una experiencia de aprendizaje satisfactoria y que le favorezca en su proceso formativo como individuo.

2. *Narrativa*. Sirve de hilo conductor de los retos de la actividad y ayuda a crear un contexto/ambiente adecuado. Es primordial para motivar al alumnado y conseguir un compromiso óptimo.
3. *Objetivos*. Se deben proponer objetivos con la mayor claridad posible y precisión ya que ellos se basará la acción de los estudiantes. Además deben ser factibles con garantías de poder resolverse con éxito para así mantener la motivación de los estudiantes.
4. *Reglas*. Deben seguir unas reglas durante la actividad gamificada con el fin de superar los retos y completar la actividad.
5. *Retos*. Deben ser retos que procuren habilidades/destrezas progresivamente, ya sea de manera individual o colectiva.
6. *Puntos*. Deben poder conseguirse de diversas formas y acorde al grado de cumplimiento de los objetivos, de la complejidad (actividades, ayudas, comportamiento, etc.).
7. *Niveles*. Los estudiantes van alcanzando a lo largo de la actividad gamificada diferentes niveles y con ellos se garantiza una retroalimentación constante sobre su evolución.
8. *Premios*. Se tratan de recompensas tangibles que se otorgan al lograr un objetivo concreto (tarea, nivel o ambas). Deben estar bien definidos al igual que los objetivos desde el comienzo de la actividad para que los estudiantes sepan cuándo, cómo y por qué se van a conseguir.

Werbach y Hunter (2012) englobaron en tres grandes grupos los que para ellos son los elementos que se debe emplear a la hora de plantear la gamificación (Werbach & Hunter, 2012).

Definió los *componentes* como los recursos y herramientas con los que se cuentan a la hora de diseñar una actividad gamificada. Por otro lado, las *mecánicas* serían los componentes básicos del juego, es decir, sus reglas, su motor y funcionamiento. Finalmente las *dinámicas* son la manera en que las mecánicas se ponen en marcha, que en el ámbito educativo determinan el comportamiento de los estudiantes y están relacionadas con su motivación

En la siguiente tabla se presentan ejemplos de elementos que pertenecen a las dinámicas, mecánicas y componentes en función de las anteriores definiciones.

Tabla 1. Algunos de los elementos que pertenecen a las dinámicas, mecánicas y componentes de (Werbach & Hunter 2012).

| | | |
|-------------|----------------------------|--|
| DINÁMICAS | Emociones | Felicidad, frustración, curiosidad que pueden sentir los participantes |
| | Narrativa | Historia donde se enmarca la experiencia gamificada |
| | Progresión | Referencia a la paulatina evolución y desarrollo en los participantes |
| | Relaciones | Son las interacciones sociales que se dan entre los participantes (compañerismo, altruismo, estatus) |
| | Restricciones | Constituyen las limitaciones |
| MECÁNICAS | Colaboración/cooperación | Los participantes deben trabajar conjuntamente por un objetivo común |
| | Competición | Conlleva que unos pierden y otros ganan incluso respecto a si mismo |
| | desafíos | Tareas que implican esfuerzo. |
| | Retroalimentación/feedback | Permite a los participantes conocer el estado de su progresión |
| | Recompensas | Beneficios por los logros conseguidos |
| COMPONENTES | Avatar | Representación visual del jugador |
| | Colecciones | Elementos que son susceptibles de acumularse |
| | Combate | Batalla definida |
| | Desbloqueo de contenidos | Indica los elementos que quedan disponibles para usar tras conseguir ciertos objetivos |
| | equipos | Grupos que trabajan por un objetivo común |
| | insignias | Representación visual de los logros |
| | Límites de tiempo | Hace referencia a que la actividad gamificada debe realizarse en un tiempo determinado |
| | misiones | Retos que conllevan unos objetivos y recompensas si se superan |
| | niveles | Hace referencia a los diferentes estadios de progresión y con su respectiva dificultad |

| | | |
|--|--------|--|
| | puntos | Recompensas para mostrar la progresión |
|--|--------|--|

De igual manera hicieron una organización jerárquica de los mismos:



Figura. 4. Pirámide que representa la concepción tripartita de elementos y su disposición de forma jerárquica. Imagen adaptada de (Werbach & Hunter, 2012).

Los elementos se relacionan entre sí, de tal manera que por ejemplo: los premios (componentes) se consiguen resolviendo retos (mecánicas) que crean una sensación de progresión en el aprendizaje (dinámicas). Hay que tener en cuenta que a la hora de un docente diseñar una actividad gamificada puede utilizar todos estos elementos o no. Todo dependerá de cómo lo considere en función de los objetivos que se plantee.

Recientemente, García (2019) comenta que antes de gamificar hay que en cuenta:

- I. El tema: para establecer desde el principio el ambiente en el que se desarrollará la aventura.
- II. El lugar y el tiempo: constituyen el escenario de la aventura, en este caso el aula y lo que dura una sesión o más si se hace en varias sesiones.
- III. La narrativa: la historia que se plantea en la actividad gamificada para procurar la inmersión de los alumnos desde el principio. Es un elemento muy importante.
- IV. La presentación: es la manera en que se comienza la actividad y es esencial para motivar a los alumnos desde el primer minuto.
- V. La mecánica: es el funcionamiento de la actividad gamificada.

VI. Roles de los alumnos: se suele pedir que representen o se pongan en la piel de ciertas profesiones (actuales, futuristas o fantásticas).

Recientemente Landers et al. (2018) propone otra forma de explicar cómo se dan las relaciones entre los elementos de la gamificación para obtener resultados de aprendizaje y por tanto, entender la relación entre la gamificación y el aprendizaje



Figura. 5. Esquema que representa la relación entre predictores, mediadores, factores externos y resultados. Adaptado de (Landers et al., 2018).

En este esquema los elementos de la gamificación se les considera predictores que actúan sobre lo que llaman mediadores psicológicos (como por ejemplo la motivación, la autoeficacia, la implicación o el disfrute), que a su vez, actúan sobre otros mediadores, los mediadores de comportamiento o conductuales (por ejemplo, el esfuerzo invertido en la realización de los retos, la autorregulación del aprendizaje o el tiempo dedicado). Los mediadores de comportamiento son lo que modifican los comportamientos o conductas para ajustar el rendimiento a los resultados esperados. Además, tanto los mediadores psicológicos como los de comportamiento pueden estar determinados por factores externos (como por ejemplo la edad, el sexo, la personalidad o las condiciones medioambientales). En la siguiente figura se muestra una representación gráfica de estas relaciones.

6. LEGISLACIÓN

En enero de 2021 entró en vigor una nueva ley de educación, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, también conocida como LOMLOE. En su artículo 26 que habla acerca de los principios pedagógicos refiere que:

“Los centros elaborarán sus propuestas pedagógicas para todo el alumnado de esta etapa atendiendo a su diversidad. Asimismo, arbitrarán métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado, favorezcan la capacidad de aprender por sí mismos y promuevan el trabajo en equipo”. (p.122892)

Es decir, deben apostar por metodologías didácticas fundamentalmente comunicativas, activas y participativas, encaminadas al logro de los objetivos de etapa y el desarrollo de las competencias clave. Estas competencias son:

- ✓ Competencia en comunicación lingüística.
- ✓ Competencia plurilingüe.
- ✓ Competencia matemática y competencia en ciencia y tecnología.
- ✓ Competencia digital.
- ✓ Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- ✓ Competencia ciudadana.
- ✓ Competencia emprendedora.
- ✓ Competencia en conciencia y expresión culturales.

Posteriormente se publicó el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

Posteriormente se publicó el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Acorde a lo que dice el Real Decreto 217/2022 (2022) la materia de Biología y Geología correspondiente a la etapa de la ESO “constituye una continuación del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural de la Educación Primaria Primaria” (p.33).

En el Real Decreto se declara que una adecuada adquisición y desarrollo de destrezas y los conocimientos (a los que llama a partir de ahora saberes básicos), que atañen a esta materia

servirán presumiblemente al alumnado como coadyuvante en la valoración del desempeño trascendental que las disciplinas científicas tienen en la sociedad actual (Real Decreto 217/2022). Además, el alumnado a través de la materia debe adquirir un óptimo nivel de alfabetización científica y valores como el respeto y la solidaridad, que permitirán al alumnado, entre cosas, conocer su propio cuerpo y su entorno para adoptar hábitos que le ayuden a mantener y mejorar su salud, cultivar actitudes como el consumo responsable o el cuidado medioambiental, el respeto hacia otros seres vivos y la valoración del compromiso ciudadano con el bien común (Real Decreto 217/2022).

Además y en consonancia con los objetivos de etapa, los docentes deben abordar estas situaciones de aprendizaje procurando que estén conectadas con la realidad más allá de las aulas, e invitar al alumnado a la reflexión, a la colaboración y trabajo en equipo, la iniciativa personal, la autonomía, la creatividad, la actitud crítica, la resolución de problemas y contrastes de hipótesis, la capacidad de comunicar los saberes aprendidos y el espíritu emprendedor y la curiosidad, esencia misma de todas las ciencias (Real Decreto 217/2022).

Así, desde Biología y Geología el alumnado podrá adquirir las competencias clave que están estrechamente ligadas a las del siglo XXI, necesarias para una plena integración ciudadana a nivel personal, social y profesional.

6.1. GAMIFICACIÓN Y SU VINCULACIÓN CON EL CURRÍCULO

Según lo expuesto en el Real Decreto 217/2022 (2022) a partir de ahora entra en juego un nuevo elemento, las situaciones de aprendizaje que las define como “situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas” (p.7). Por otro lado, los saberes básicos son "conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de una materia o ámbito cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas” (p.7).

Además en el anexo III del Real Decreto 217/2022 (2022) se refiere a las situaciones de aprendizaje como:

“Representan una herramienta eficaz para integrar los elementos curriculares de las distintas materias o ámbitos mediante tareas y actividades significativas y relevantes para resolver problemas de manera creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión crítica y la responsabilidad”. (p.179)

De igual manera se expone que:

“El diseño de estas situaciones debe suponer la transferencia de los aprendizajes adquiridos por parte del alumnado, posibilitando la articulación coherente y eficaz de los distintos conocimientos, destrezas y actitudes propios de esta etapa. Las situaciones deben partir del planteamiento de unos objetivos claros y precisos que integren diversos saberes básicos. Además, deben proponer tareas o actividades que favorezcan diferentes tipos de agrupamientos, desde el trabajo individual al trabajo en grupos, permitiendo que el alumnado asuma responsabilidades personales y actúe de forma cooperativa en la resolución creativa del reto planteado. Su puesta en práctica debe implicar la producción y la interacción verbal e incluir el uso de recursos auténticos en distintos soportes y formatos, tanto analógicos como digitales. Las situaciones de aprendizaje deben fomentar aspectos relacionados con el interés común, la sostenibilidad o la convivencia democrática, esenciales para que el alumnado sea capaz de responder con eficacia a los retos del siglo XXI”. (p.179)

De todo lo anterior expuesto, es claro que los docentes deben diseñar sus acciones pedagógicas acorde a las situaciones de aprendizaje y, para ello, deben tener en cuenta por una parte las tendencias metodológicas actuales (aprendizaje basado en proyectos, realidad aumentada, gamificación, etc....) y por otra parte los saberes y competencias que nuestros alumnos van a trabajar en cada situación de aprendizaje, que además están en armonía con las habilidades o competencias del siglo XXI.

Por tanto, a la hora de introducir la gamificación en el aula ésta debe tener una vinculación curricular. Es importante conocer bien el diseño del currículo para poder crear un diseño gamificado que adquiera un alto valor didáctico y que pueda integrarse con plena funcionalidad en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas.

Las aulas pueden ser un laboratorio, pero no se debe experimentar de forma indiscriminada con los estudiantes si no se ha demostrado y evaluado que estas aplicaciones pueden servir para mejora. Si no se consigue demostrar que la aplicación de la gamificación en el aula sirve para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, los profesores caen presos de la moda de introducir algo que parece que puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje pero sin tener evidencias de que está mejorando las clases.

Es por lo que es muy importante conocer muy bien el currículo a la hora de integrar procesos de gamificación porque pueden ir orientados más a la parte más de contenidos, más de procedimientos, más conceptuales, educar en valores o elementos transversales del currículo.

Por tanto a la hora de implementar un diseño gamificado como es un Breakout educativo, éste tiene que estar contextualizado en una situación de aprendizaje a través de tareas complejas donde el alumnado pone en práctica saberes y competencias para su aplicación y resolución. La gamificación no puede ser solo “implementar mecánicas del juego”, tiene que estar contextualizada en una situación de aprendizaje que conlleve el desarrollo de educación en valores, competencias o contenidos que poner en práctica y, entonces, es cuando tiene sentido curricular.

Sin embargo, la implementación de la gamificación en el aula través de un Breakout educativo que se puso en marcha en el IES Vega del Prado de Valladolid, se trata de algo más puntual, y también ha sido concebido tal diseño para aplicarlo a una parte concreta del currículo teniendo mayor vinculación a los contenidos comprendidos de la unidad didáctica Animales invertebrados.

7. PROPUESTA DE BREAKOUT EDUCATIVO PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA EN PRIMERO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Para esta segunda parte del trabajo se comenzará explicando que es un Breakout educativo y lo que le concierne para posteriormente exponer entre, otras cuestiones, en qué contexto se ha aplicado.

Igualmente se añadirá una justificación personal de la elección del tema del trabajo y el marco metodológico.

Posteriormente, se expondrán las principales características del Breakout educativo que se ha elaborado ad hoc para este trabajo, para finalizar con la exposición de los principales resultados de la implementación real de dicho proyecto, la discusión de dichos resultados obtenidos y finalmente la elaboración de las pertinentes conclusiones extraídas.

7.1. DEFINICIÓN DE BREAKOUT EDUCATIVO

Un Breakout educativo se pueden considerar como una actividad que resultará en una experiencia gamificada en la que el alumno tiene una misión que superar. Los Breakout educativos suelen presentarse como desafíos donde el reto final consiste en abrir una caja que contiene el premio final.

Para abrir dicha caja se les plantea a los estudiantes resolver una serie de actividades a modo de retos. Al superar estos retos, relacionadas con los conocimientos que se pretenden transmitir, se obtienen las contraseñas/llaves con las que abrir los candados. De igual manera, se puede plantear no solamente con una caja sino con varias, que tienen que abrir para ir consiguiendo nuevas pistas u objetos que les permitan avanzar hasta llegar a una caja final (Negre, 2017).

Los Breakout educativos derivan de los Escape room educativos.

Algo a destacar es que tras la revisión de la literatura realizada se ha comprobado cómo, al contrario del término gamificación, no hay mucha documentación académica publicada de Breakout educativos. En contraste, sí se ha podido apreciar que hay muchas páginas web, blogs y redes sociales de profesores que de manera altruista han decidido compartir su experiencia aplicando algún Breakout educativo en el aula, inclusive ofreciendo pautas y consejos para que puedan nutrirse de ellos otros docentes a la hora de buscar inspiración para diseñar Breakout por su cuenta.

De acuerdo con Negre (2017), un Breakout educativo consta de las siguientes características:

1. **Permite que el alumnado pueda adaptarse a cualquier contenido curricular.** Puede hacerse válidamente tanto para trabajar conceptos como para el desarrollo de habilidades y actitudes.
2. **Pretende que el alumnado aprende a trabajar bajo presión.** El añadir un tiempo determinado en el que deben realizar los retos les sitúa en una situación donde experimentación presión.
3. **Busca que los estudiantes sean los que tomen las riendas de su propio aprendizaje.** Un Breakout educativo bien hecho integra las dimensiones motivacional, emocional y cognitiva, por lo que el aprendizaje es más significativo para el alumnado. Los alumnos partiendo de sus habilidades y conocimientos previos integran la información nueva de mejor manera al estar motivados durante la realización del Breakout educativo y al atribuir un significado a lo que aprenden.
4. **Promueve el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes.** Al tener que resolver varios retos, se hace imposible revolverlos individualmente en el tiempo en el que transcurre el Breakout educativo (suele ser una sesión). Es necesario formar equipos y que se comuniquen para resolverlos eficazmente.
5. **Aprendizaje basado en la investigación y la resolución de problemas.** Para resolver los retos deberán analizar, filtrar, seleccionar...entre lo que es relevante para resolver los retos y lo que es accesorio; entre lo científico y veraz de lo anecdótico.
6. **Fomenta el desarrolla del pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas en el alumnado.** En la línea del punto anterior.
7. **Mejora la competencia verbal.** El alumnado se enfrentará a retos que para superarlos deberán ser capaces de comunicarse eficazmente, ser capaces de transmitir ideas al resto de los compañeros de equipo. situaciones en las que deban ser capaces de transmitir una idea, de estructurar un discurso, de gestionar a un grupo de personas, de expresarse...
8. **Plantea retos factibles pero en los que deben de perseverar.** Para superar los retos realmente deben en esforzarse en ellos. Además, obtiene una retroalimentación directa, haciéndoles entender que si se equivocan deben perseverar en superarlos y por tanto, la aceptación del error pasa a ser algo natural como parte del aprendizaje. Por el contrario, cuando alcanzar

a superar el reto pasan a la siguiente etapa o nivel de dificultad, lo que permite una personalización del aprendizaje y se adapta al ritmo de los alumnos.

9. **Construye pensamiento deductivo.** Los alumnos en la consecución de los retos se transfieren los conocimientos teniendo que para resolver los retos muchas veces usar estrategias deductivas.
10. **Es divertido.** Al incorporar la estética, mecánicas y dinámicas de los juegos se intenta añadir de alguna manera lo divertido de los juegos, que no debe estar reñido con el aprendizaje de los alumnos ni con la seriedad de su formación educativa.

A continuación, se muestran estas mismas razones para implementar Breakout educativos que fueron consensuadas por dos docentes tras realizar sus primeros Breakout educativos.



Figura. 6. Infografía que refleja 10 razones parar hacer un breakout educativo realizada por Duckworth y Galanis.

7.2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

La implementación del Breakout educativo se ha efectuado en el I.E.S. Vega del Prado. Se trata de un centro público de enseñanza situado en la ciudad de Valladolid (Comunidad Autónoma de Castilla y León).

El instituto aboga por educar en el respeto a los valores y principios que figuran tanto en la Declaración Universal de los Derechos Humanos como en la Constitución Española, es decir, la tolerancia, la libertad, la justicia, la solidaridad y el diálogo, como elementos de la convivencia en una sociedad democrática permiten conocer en el instituto la actividad cotidiana.

El centro procura a los alumnos no sólo una instrucción académica sino una formación plena y satisfactoria, como personas y ciudadanos, que les permita, tras su paso por las aulas, integrarse en la sociedad de modo satisfactorio. De igual manera el instituto aspira a ofrecer un servicio de calidad, lo que supone una gestión eficaz basada en la evaluación constante y sistemática de los procesos y resultados, de acuerdo con el modelo europeo de gestión de calidad.

Pedagógicamente, el centro apuesta por el APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO como modalidad de aprendizaje, modalidad a la que los departamentos didácticos y profesores han ido acomodando la metodología y sistema de evaluación en sus respectivas áreas o asignaturas. Asimismo, hacen énfasis en la importancia de vincular el proceso de enseñanza a las circunstancias en que viven los alumnos, de modo que éstos perciban la funcionalidad de su aprendizaje. Además, y no menos importante, dada la heterogeneidad del alumnado que accede al instituto, la aplicación del principio de atención a la diversidad se considera fundamental para el éxito de la tarea educativa, por lo que se trata de redoblar esfuerzos con aquellos alumnos que, por razones diversas, demanden una actuación especial.

7.3. JUSTIFICACIÓN PERSONAL DE LA PROPUESTA

La elección de este centro para la implementación práctica de este proyecto surge de la coyuntura de cumplir el prácticum del máster en dicho instituto.

La experiencia constó de dos períodos: dos semanas de observación y cuatro semanas de intervención. Durante el periodo de observación pude, además de conocer el centro, ir conformando una imagen de las características sociológicas de cada uno de los grupos de alumnos a los que tuve que impartir una unidad didáctica durante el periodo de intervención.

A partir de la sensación percibida y sobre todo motivada por la pregunta que me realizó mi tutora de prácticas con relación a qué podía mejorar respecto a su papel como docente, me planteé de qué manera se plantar cara al desinterés y falta de motivación que tenían los alumnos por aprender la asignatura. Me di cuenta de que para dar una respuesta viable a esta cuestión era necesario tener en cuenta, a mi modo de ver dos de las piedras angulares del proceso de enseñanza-aprendizaje: el docente y el alumno.

Mi estancia, de casi dos meses, me permitió constatar la habitual denuncia expresada en los medios de comunicación sobre la falta de interés y de motivación de aprendizaje que exhibe el alumnado actual.

Pude constatar como gran parte de ellos están muy familiarizados con el uso de los teléfonos móviles y por tanto, están en contacto estrecho con la tecnología. Se me hizo evidente que las clases teóricas impartidas a través de un libro de texto les resulta poco o nada atractivas, por lo que no se implican en la construcción de sus conocimientos como agentes activos y, simplemente acuden a clase casi por obligación, lo que deriva en una clara gran falta de motivación por aprender.

Que tengan escasa actitud positiva hacia el trabajo o esfuerzo conlleva además que su objetivo sea el de memorizar contenidos de cara a un examen y olvidarlos al poco tiempo después, lo que no resulta nada útil. De igual manera al entrar en contacto directo con ellos y al ir conociendo sus expectativas y motivaciones descubrí que tienen, en general, un gran desconocimiento de las aportaciones positivas y valores que la ciencia aporta a la sociedad, mostrando en algunos casos un evidente desinterés.

La tarea del docente en el siglo XXI ha de ser necesariamente multidisciplinar en tanto que no solo debe tener un compromiso total por el aprendizaje de sus alumnos, sino también con toda la sociedad a hora de ayudar a formar ciudadanos competentes (Cerrillo, 2003; Bueno et al., 2003). Sin embargo, los docentes han perdido el reconocimiento por parte de la ciudadanía de su buen hacer, comparándolo con el que gozaba en épocas anteriores. No menos importante es el hecho de que el número de alumnos por grupo ha aumentado en detrimento de determinados recursos del aula y, además, existe una mayor carga lectiva para los docentes (Galindo, 2022). Esta situación añade un elemento de estrés añadido a los docentes, manifestando cada vez más lo que se conoce como el síndrome burnout, el cual seguramente interfiera negativamente en la transformación de los docentes que emplean metodologías tradicionales en docentes innovadores que aboguen por facilitar formas alternativas de aprendizaje en sus alumnos

(Extremera et al., 2010). Parece ser que bien aplicados los elementos gamificados pueden generar un mayor compromiso del alumnado con el proceso de enseñanza-aprendizaje alcanzando una notable mejora en los aprendizajes, el desarrollo del pensamiento crítico, la participación activa o la mejora de sus habilidades comunicativas.

Así fue como desde la perspectiva académica, la búsqueda de mejora y la propia inquietud descubrí la metodología de gamificación. Así decidí apostar por integrar en las aulas elementos propios de los juegos como fundamento para incidir en el compromiso, los logros de aprendizaje, la motivación y la interacción social de los participantes.

Por ello me planteé construir un Breakout educativos desde cero con la idea de comprobar su efectividad (o no) al menos con las posibilidades existentes a mi alcance. He tratado de que el Breakout educativo parta de los intereses y características de los estudiantes para que se viera facilitado el aprendizaje significativo desde sus propias experiencias y aprendizajes. Además, al comprobar que tanto en la asignatura de Biología como en el centro educativo nunca se había empleado un diseño gamificado con anterioridad, consideré que era una oportunidad única para mí como futura docente para explorar, diseñar y desarrollar un breakout educativo de construcción propia y original acerca de la unidad de “El Reino animal y animales invertebrados”, unidad que les impartí en clase previamente en el período de intervención del prácticum.

7.4. MARCO METODOLÓGICO

A la hora de diseñar y crear el Breakout educativo se han seguido dos etapas: la “etapa didáctica” y la “etapa gamificada”.

Algo que se pudo comprobar en la revisión bibliográfica es que la mayoría de las publicaciones se centran más en lo que atañe a la gamificación pero dejan de lado lo que sería su imprescindible vinculación con el currículo. Es por lo que el marco metodológico se ha planteado desde la perspectiva didáctica y la gamificada. Se ha considerado que obviar la “etapa didáctica” desvirtuaría la esencia propia a la hora de gamificar en el aula: intentar que el alumnado aprenda más y mejor. Así, se ha concebido la “etapa didáctica” como el núcleo del que emana la experiencia gamificada (es el primer paso en el diseño del Breakout educativo), mientras que la “etapa gamificada” es quien la envuelve. En resumen, ambas etapas se consideran imprescindibles e indisolubles.



Figura. 7. Estructura de 2 fases para gamificar contenidos.

A. Etapa didáctica:

Esta fase ha resultado ser el comienzo de todo. Tras analizar las características de los grupos de alumnos de 1º de ESO (edad, gustos, intereses, etc.) y de la disponibilidad de recursos del aula (ordenador, pupitres, pizarra, etc.) se procedió a definir los contenidos que se pretenden trabajar en el Breakout educativo al igual que los objetivos que se persiguen con el mismo.

Tal y como se dijo en el apartado de gamificación y su vinculación curricular, un diseño gamificado como pueda ser en este caso un Breakout educativo solo tiene sentido cuando está hecho en consonancia a al currículo. En este caso el Breakout educativo de este trabajo se relaciona con los contenidos curriculares que se han impartido en la unidad didáctica de “Animales invertebrados”.

A pesar de la nueva ley educativa LOMLOE y el reciente Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, los contenidos que se trabajan en este Breakout educativo se ajustan a la normativa reguladora, tanto a nivel nacional, según el Real decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, como a nivel autonómico, según la ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

De acuerdo con esta última, a través del Breakout educativo se pretende que los alumnos afiancen los contenidos referentes a los animales invertebrados que pertenecen al bloque 3 (La biodiversidad en el planeta Tierra) de la asignatura de Biología y Geología de 1º ESO.

Para poder completar con éxito los retos del Breakout educativo, los alumnos deben realizar una serie de actividades que, entre otras cosas, ayudan a alcanzar los siguientes objetivos que están en consonancia con los estándares de evaluación de la normativa:

- Distinguir ejemplares característicos de los grupos de invertebrados.
- Reconocer las características tanto generales como singulares de cada grupo taxonómico de invertebrados.
- Conocer y clasificar animales invertebrados comunes con el grupo taxonómico al que pertenecen.

Además, a pesar de que el Breakout educativo tiene mayor vinculación a los contenidos que a las competencias al tratarse de un Breakout que se ha usado en un tiempo tan limitado de tiempo y por tanto no permite el desarrollo total de ciertas competencias clave del currículo, al menos, se pretende que, al menos, contribuir al desarrollo de las siguientes competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística. Resultado de la acción comunicativa al tener que resolver los retos conjuntamente.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital a lo largo de la propuesta al tener que usar la realidad aumentada y las TIC.
- Aprender a aprender ya que el alumnado es el protagonista en la construcción del conocimiento.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor ya que con este Breakout educativo se busca concienciar y potenciar en los alumnos actos responsables hacia el medio ambiente y con los seres vivos que habitan el planeta.

B.-Etapa gamificada

Esta fase se caracteriza por la selección y acople de algunos de los elementos de juego que se adoptan en la gamificación. Si bien es cierto que hay muchos elementos, no siempre tienen que considerarse todos a la hora de gamificar. Los usados en el Breakout educativo han sido los siguientes:

- *Narrativa*: hace referencia al argumento o la historia en la que transcurre la experiencia gamificada. Su objetivo es hacer la experiencia más inmersiva para los alumnos y por tanto debe ser atractiva e interesante. Una buena narrativa tiene que ser atractiva desde el comienzo, que provoque un impacto positivo en el alumnado, y les motive a recorrer

la experiencia totalmente inmersos en ella. Al mismo tiempo, debe guardar relación con la unidad didáctica y contenidos que se pretenden trabajar (etapa didáctica) para tener un impacto mayor. Se considera un elemento clave pues se utiliza de hilo conductor de todos los retos.

- *Equipos.* Se han formado diferentes equipos o grupos de alumnos para la consecución de los retos y finalizar el Breakout educativo a tiempo.
- *Fases.* La experiencia gamificada se concibe de tal manera que haya misiones o retos que sean factibles de superar. Los niveles de dificultad van aumentando progresivamente para adaptarse al dominio que los alumnos van adquiriendo (habilidad).
- *Restricciones.*
 - ❖ *Tiempo:* este Breakout educativo se ha pensado para una sesión de clase, aunque en una ocasión se precisó de casi dos sesiones.
 - ❖ *Normas:* Deben ser claras y facilitar las dinámicas que se generen durante la experiencia.
- *Retos.* Equivalen a las propias actividades de enseñanza-aprendizaje que a la vez sirven para evaluar el desempeño de los alumnos. Pueden incluir diferentes tipos de, tareas, ejercicios, etc. Deben permitir a los alumnos sentir satisfacción por haber logrado conseguirlos, sensación de progresión individual y/o grupal y posibilitarles los aprendizajes de los contenidos trabajados. Además deben mantener la tensión “reto-superación”, mantener la motivación y el compromiso del alumnado hacia la experiencia gamificada. Es decir, es crucial mantener un equilibrio entre la dificultad de los retos y la adquisición de las habilidades acorde a la teoría del flujo.
- *Recursos y materiales.* Contar con una batería de recursos y materiales y cuanto más variados sean más rico podrá ser el diseño del Breakout educativo. Algunos de ellos pueden ser algunos materiales y recursos de gran utilidad: cajas con candados; notas, papeles de periódico, imágenes y números escondidos; bolígrafos de tinta invisible y linterna de luz UV; mapas; gafas especiales; mensajes encriptados; objetos para esconder pistas, lápices de memoria, el mismo profesor que forman parte del juego ofreciendo pistas o acceso a un recurso como pueda ser un móvil o Tablet, etc...

- *Pistas*. Deben ser de ayuda en la superación de los retos.

7.5. DESCRIPCIÓN DEL BREAKOUT EDUCATIVO

El Breakout educativo objeto del presente trabajo ha sido diseñado, creado y puesto en marcha acorde a todos los parámetros y condicionantes docentes y académicos reseñados anteriormente.

Su implementación práctica real ha tenido lugar en el IES Vega del Prado con los cuatro cursos de 1º de ESO, haciendo ligeras modificaciones para adaptarlo a las especificidades de cada aula. Teniendo en cuenta que el número promedio de alumnos que había en las distintas aulas era de entre 20 y 25 se han formado diferentes grupos con 5/ 6 alumnos en cada uno.

Las principales características del Breakout educativo efectuado para este trabajo han sido:

| |
|---|
| Nombre del juego: ANIMALES INVERTEBRADOS EN PELIGRO |
| Autor: Almudena Moratiel Viejo |
| Áreas de contenido: Unidad didáctica de animales invertebrados |
| Edades recomendadas: Entre 12 y 14 años (alumnos de 1 de ESO) |
| Grupos: Entre 5 y 6 participantes |
| Tiempo sugerido: 1 o 2 sesiones |

Su implementación práctica real ha tenido lugar en el IES Vega del Prado con los cuatro cursos de 1º de ESO, haciendo ligeras modificaciones para adaptarlo a las especificidades de cada aula. Teniendo en cuenta que el número promedio de alumnos que había en las distintas aulas era de entre 20 y 25 se han formado diferentes grupos con 5/ 6 alumnos en cada uno.

Cada grupo se enfrentó a dos retos compuestos de actividades y para su consecución se precisó de varias pistas, objetos y otros recursos que se mostrará a continuación.

El Breakout educativo no se ha diseñado con recompensas extrínsecas como puntos o recompensas para evitar que los alumnos lo quisieran hacer por eso. Se intentó hacer retos que ayudasen a mantener el “estado de flow” y por tanto la motivación intrínseca.

Además, se ha buscado que la cooperación y el trabajo en equipo se fomenten al máximo, intentado que vivieran la experiencia con un objetivo común y no compitiendo para ver qué equipo era mejor.

Esto último se ha procurado mediante la propia dinámica del juego, con la obtención de dos dígitos por parte de dos de los equipos, un dígito otro equipo y finalmente una llave el otro equipo.

Los cinco dígitos reunidos sirvieron para abrir uno de los candados de una caja final y la llave sirvió para abrir el otro candado que tenía dicha caja. Por tanto, para la consecución del desafío y abrir la caja final necesitaron la cooperación de todos los equipos.

A.-Organización y flujo de los retos

El presente Breakout educativo está organizado de tal manera que los retos suponen múltiples caminos secuenciales que se encaminan hacia el objetivo último que es abrir una caja final. Cada equipo necesita superar los retos que se les hayan marcado para poder obtener los dígitos y llave que abren la caja final.

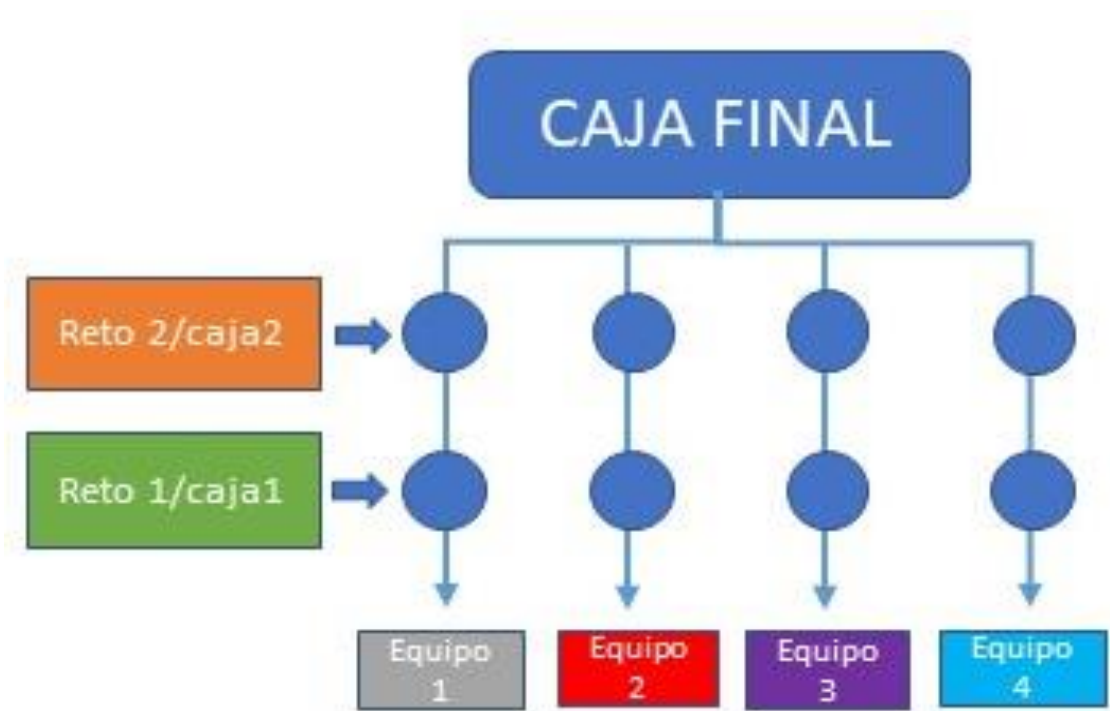


Figura. 8. Representación de la organización y flujo de los retos.

12 de mayo de 2022

Queridos investigadores:

Como bien sabéis, recientemente se publicó un informe conjunto sobre biodiversidad y cambio climático en el que numerosos científicos constataban la "preocupante y continuada" pérdida de biodiversidad del planeta, alertando igualmente de sus efectos.

Ante este escenario, numerosas científicas apuntan a que los grandes perjudicados son y seguirán siendo los animales invertebrados, llegando a desaparecer la mayoría si no mejora la situación. Esto supone una gran catástrofe para todo el planeta, incluidos los humanos, ya que los animales invertebrados son esenciales para el equilibrio ecológico en la naturaleza.

En los últimos años, un grupo de científicos y empresarios han creado una empresa, llamada Colossal, a través de la cual han invertido más de 15 millones de euros para lograr el cometido de preservar muchas de las especies de animales de los distintos grupos de invertebrados que existen.

La empresa Colossal busca desarrollar con ese dinero tecnologías de ingeniería genética que, partiendo de material genético de restos de animales invertebrados, se puedan "revivir" en futuro cuando estén extintos. Todo ello, con el fin último de que se consiga restablecer el equilibrio ecológico del planeta.

Me he puesto en contacto con todos vosotros para informaros que soy una de las investigadoras miembro de la empresa y, a la que han dejado una misión crucial una misión crucial: Ser la encargada de ocultar material genético de varias especies de animales invertebrados hasta que llegue el momento de "revivirlos". A pesar del gran honor que es para mí esta misión no puedo hacerme cargo yo sola de todos ellos, por lo que he decidido dejar algunos en manos de otros colegas investigadores de todo el mundo.

Vosotros queridos amigos, considero que sois de los pocos investigadores que conocía en España que tuvieran el entusiasmo necesario y determinación por la lucha contra la pérdida de biodiversidad del planeta. De igual manera y no menos importante sé que pertenecéis al selecto grupo de científicos españoles que poseen el conocimiento requerido para ser destinatarios de estos materiales genéticos. Estáis pues, ante vuestro mayor profesional.

Sin embargo, para poder obtener los materiales genéticos, debéis mostrar todos vuestros conocimientos sobre animales invertebrados y demostrar que sois totalmente merecedores de poseerlos hasta el momento de revivirlos.

Es por ello por lo que os presento el siguiente desafío. Se trata de un conjunto de cajas cerradas con candados que debéis abrir hasta llegar a una caja final en cuyo interior se encuentran los materiales genéticos de diferentes especies de invertebrados. Para conocer los números que debéis introducir en los candados, realizar correctamente las actividades correspondientes a cada caja.

Disponéis del tiempo que dura la clase para completar el desafío ya que, si no lo lográis, dejaré dicha misión en manos de expertos más cualificados.

Atentamente

Elvira García Menéndez

OTROS RECURSOS INTRODUCTORIOS

Consistieron en un informe a modo de presentación de diapositivas con sonido para reflejar la problemática de la contaminación y cambio climático y su repercusión en la biodiversidad del planeta, especialmente sobre los animales invertebrados y, todo ellos, fruto de las actividades antropogénicas del ser humano.



Ilustración 1. Imágenes tomadas de la presentación con sonido.



Ilustración 2. Imagen tomada a partir de un vídeo en el que sale una mujer representando a Elvira García Menéndez, científica de la narrativa.

Desde este enlace se puede tener acceso a estos dos últimos recursos: https://drive.google.com/drive/folders/1oCFRjjw3cidDvwnSLGcsaQzzHgH_EPQ1?usp=sharing

Con estos dos recursos, al igual que con la narrativa, se pretende concienciar al alumnado de tal problemática con el fin de que asuma acciones en pro de la conservación de las especies en general y contribuyan a la salud medioambiental con sus acciones en su rutina diaria

NORMAS

Una vez se ha introducido la experiencia con la portada, la narrativa y los vídeos se les indicó cuales eran las normas durante la consecución de los retos.

En este caso fueron las siguientes: (1) Respetar las señales de no manipular (etiquetas llamativas indicando que no se debe tocar, por ejemplo, en ventanas, enchufes), (2) No usar la fuerza en los candados u otros materiales, (3) No romper nada, (4) No correr, (5) Compartir la información con el grupo, (6) Para solicitar pistas, cómo deben hacerlo, y qué pistas van a poder recibir y (7) El tiempo estará indicado en todo momento en un reloj digital en la pared.



Ilustración 3. Pegatinas que se usaron para representar que objetos podían tocar y cuáles no.

MATERIALES Y OBJETOS

Tabla 2. Materiales y objetos usados en el Breakout educativo.

| | | | |
|---|--|---|---|
|  candado de 4 dígitos |  candados de 3 dígitos |  candado de 5 dígitos |  candado de llave |
|  retratos |  cajas |  linterna UV |  cuadrícula |
|  cifrado César |  merges cube |  marco |  álbum |
|  Caja pequeña |  Rotulador UV |  tapetes | materiales de papelería (folios, bolígrafos, pegamento, sobres, tapetes, pegatinas, etc) |

A continuación se muestran los equipos/grupos y los retos que tuvieron que pasar, juntos con las cajas respectivas y pistas y objetos que necesitaron para superarlos con éxito.

EQUIPO 1

RETO NÚMERO 1: “PORÍFEROS”

OBJETIVO: Abrir una caja con un candado de tres dígitos. A partir de un sobre verde se obtienen unas (1) fichas que tienen términos asociados a las características singulares de los poríferos y (2) otras fichas que contienen la descripción de esos términos.

DINÁMICA: Deben de colocar en una actividad las (1) fichas con los términos en unos huecos naranjas que marcan partes concretas del cuerpo de un porífero. Además, (2) las fichas con las descripciones deben colocarlas en los huecos verdes, asociándolas correctamente a cada término (ver ilustración 4).

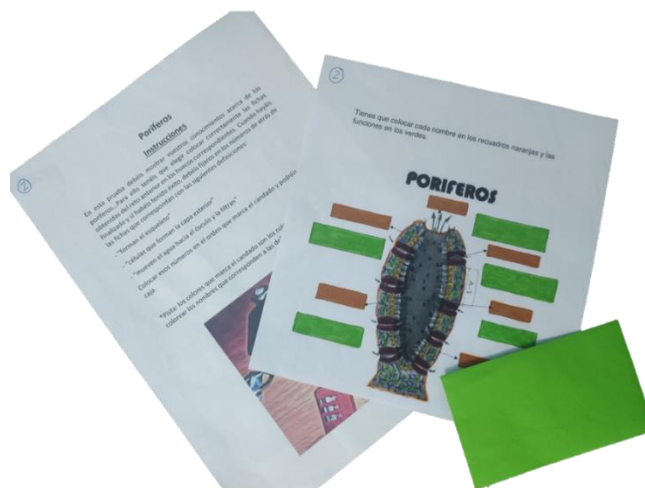


Ilustración 4. Reto número 1 con las instrucciones de la actividad y el sobre.

Cuando finalicen tienen que fijarse en los números que aparecen en las (1) fichas que tienen los términos que asociaron a (2) las fichas descriptivas de:

- Forman el esqueleto.
- Células que forman la capa exterior.
- Mueven el agua hacia el ósculo y la filtran.

Si la asociación ha sido correcta, los números que anoten serán los correctos para abrir el candado y deben introducirlos en el orden que marcan las definiciones anteriores.

Al abrir la caja obtendrán un cubo merge para el segundo reto.

RETO NÚMERO 2: “INVERTEBRADOS A TRAVÉS DE LA REALIDAD AUMENTADA”

OBJETIVO: En este reto deben dirigirse al profesor para que les facilite un móvil con el que podrán ver unas preguntas relacionadas con los animales invertebrados.

DINÁMICA: Tras contestar las preguntas deberán responder a las siguientes cuestiones:

La pregunta número 2 preguntaba por unos moluscos concretos... ¿Cuántas valvas poseen?

El número que contesten es el primero que deben introducir en el candado.

¿Cuántas sílabas tiene la palabra que contestasteis a la pregunta número 4 del cubo referente a los cnidarios?

El número que contesten es el tercero que deben introducir en el candado.

Para obtener el segundo número del candado deben encontrar un mensaje oculto y su clave.

- ❖ Como pista para encontrar el mensaje oculto se les dice que está escondido en algún lugar del aula en una caja metálica negra. Como pista para encontrar la clave deben encontrar un caracol cerca de una noticia de periódico en algún lugar del aula. Resulta estar en forma de fotografía en un marco junto a la noticia.

El mensaje descifrado dice → Mirar en el retrato para saber el segundo número del candado.

Dicho retrato está ubicado en otra zona de la clase.

Cuando abren el candado y la caja obtienen un papel en el que se indica dos dígitos de unos de los candados de la caja final.



Ilustración 5. Reto número 2 con las instrucciones la actividad, el merge cube y la caja que abrieron tras superar el reto 1.



Ilustración 7. Pistas y objetos usados para el reto.



Ilustración 7. Caja del segundo reto.

EQUIPO 2

RETO NÚMERO 1: “LOS CNIDARIOS”

OBJETIVO: En este reto deben abrir un candado de cuatro dígitos.

DINÁMICA: A partir de un sobre verde obtienen unas fichas con términos u oraciones cortas respecto a las características singulares de los cnidarios.

Deben colocar en una actividad las fichas en unos huecos de tal manera que las oraciones de la actividad cobren sentido.

Cuando finalicen y si las han colocado bien, tienen que fijarse en los números que aparecen en la parte de atrás de las fichas que han colocado en los huecos de colores.

- ❖ Los números que aparecen son los que deben meter en el candado. El orden que deben seguir es el que marca el candado, que tiene los mismos colores que los huecos.

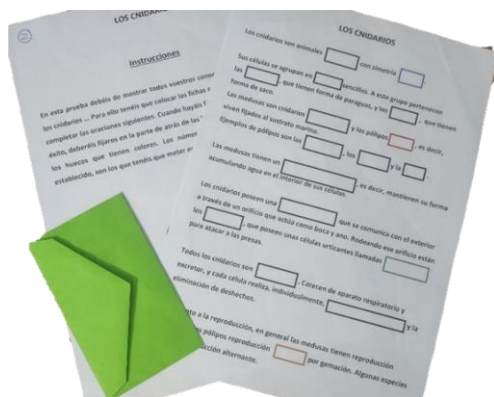


Ilustración 9. Reto número 1 con las instrucciones, la actividad y el sobre.



Ilustración 9. Caja del primer reto.

RETO NÚMERO 2: “ÁLBUM DE LOS INVERTEBRADOS”

OBJETIVO: Al abrir la caja del reto 1 obtienen un sobre en cuyo interior hay unas fotos de animales invertebrados.

DINÁMICA: Esas fotos deben colocarlas en el interior de un álbum de tal manera que queden clasificadas de acuerdo con los diferentes grupos taxonómicos que existen de invertebrados.

- ❖ Como pista en la hoja de instrucciones se les deja adjunta una fotografía del escritorio de Elvira García Menéndez. En esa fotografía salen varios objetos y uno de ellos es exactamente el álbum que deberán encontrar en el aula.

Cuando ya hayan clasificado los animales en sus respectivos grupos taxonómicos y si lo han hecho correctamente, deben sumar el número de equinodermos y cnidarios. Luego el número que les da de esa suma deben restárselo al número de artrópodos que hayan agrupado. Al final esa última operación les da el primero del candado.

Para conocer el segundo número del candado se les pide que observen por detrás de las fotos de los gusanos platelmintos que hayan clasificado. Si saben cuáles son solo se quedan con dos fotos. Detrás de dichas fotos aparecen dos objetos: una linterna y una lupa.

Se les pide que busquen esos objetos por el aula teniendo en cuenta que solo verán uno. Se trata de una linterna UV que en las instrucciones se les da la pista que deben usarla detenidamente en la fotografía del escritorio con todos los objetos. Al pasar la linterna encendido descubren un número en una nota blanca. Ese número es el segundo del candado.

- ❖ Para lograr el tercer número se les da la pista de que deben usar ese mismo objeto (la linterna) cerca del caracol que hay decorando la caja. Así, descubren el tercer y último número del candado.

Al abrir la caja obtienen un papel con otros dos dígitos que complementarán los del primer equipo para abrir uno de los candados de la caja final.



Ilustración 110. Instrucciones con el álbum, la fotografía del escritorio y la linterna UV.



Ilustración 101. Caja del segundo reto.

EQUIPO 3

RETO NÚMERO 1: “DISTINGUE LOS MOLUSCOS Y EQUINODERMOS”

OBJETIVO: Este reto se supera tras realizar una actividad de dos partes.

DINÁMICA: En la primera parte tienen que realizar un test de diez preguntas acerca de características generales y singulares de los diferentes grupos de invertebrados. Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas (a, b, c y d).

- Al acabar el test tienen que sumar:
 - todas las a =A.
 - todas las b =B.
 - todas las c =C

-todas las d =D.

Así, tendrán 4 números diferentes. Luego con esos números deben hacer la operación matemática $\rightarrow A+C-D+B= \underline{\quad}$. El número que obtienen es el primer dígito del candado.

Luego la segunda parte de la actividad consiste en una hoja con diferentes moluscos y encima de ellos hay números. Deben clasificarlos en función de si son gasterópodos, cefalópodos o bivalvos.

Luego, deben colocar encima de la hoja de una cuadrícula de casillas negras que se adjuntó a la actividad.

❖ Se les da de pista de que deben coger ambas hojas juntas y ponerlas a contraluz.

Luego a contraluz deben observar que moluscos entran en una única casilla de la cuadrícula.

❖ Como pista se les dice que son moluscos cefalópodos.

Solamente hay dos cefalópodos que entran en una única cuadrícula. Deben anotar los dos números de encima de esos dos cefalópodos porque son los que faltan por introducir en el candado.

❖ Deben introducir como segundo número del candado el más pequeño que hayan obtenido.

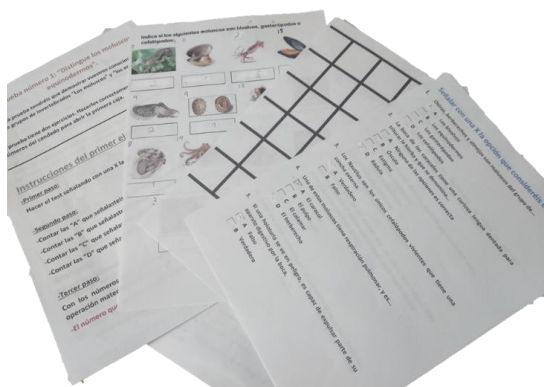


Ilustración 13. Instrucciones con la actividad y la cuadrícula.



Ilustración 12. Caja del primer reto.

RETO NÚMERO 2: “GRUPOS DE INVERTEBRADOS”

OBJETIVO: Al acabar el primer reto y abrir la caja los alumnos obtienen por lado un sobre con unas imágenes de animales invertebrados y por otro un mensaje oculto para este segundo reto.

DINÁMICA: Consiste en dos tapetes que les permitirán clasificar los animales invertebrados según el grupo taxonómico al que pertenezcan.

Cuando lo hayan hecho deben anotar el número de cnidarios que hayan juntado.

Luego tienen que usar un objeto que consiste en dos ruedas llamado cifrado César. Siguiendo las instrucciones de uso del objeto podrán descifrar dos mensajes para obtener los dos primeros números del candado.

Luego para hallar el tercer número necesitan descifrar lo que dice el mensaje oculto que obtuvieron del primer reto.

La pista que se les da es que la clave la pueden encontrar en una caja metálica amarilla (igual que la negra usada para el primer equipo) colocada en algún lugar de la habitación.

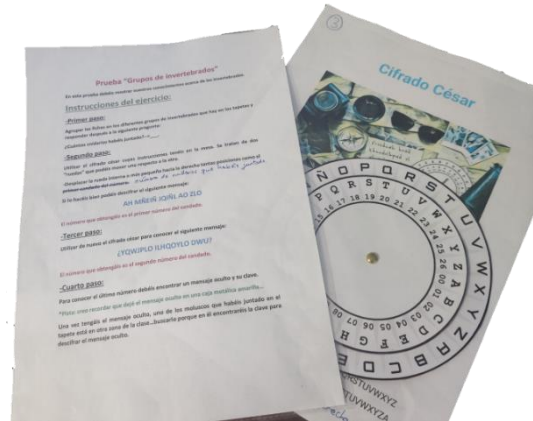


Ilustración 14. Instrucciones y el cifrado César.

El mensaje descifrado dice → Mirar en el retrato para saber el segundo número del candado.

Dicho retrato es el mismo que se usa para el primer equipo y está ubicado en otra zona de la clase.

Cuando abren el candado y la caja obtienen un papel en el que se indica el último dígito de unos de los candados de la caja final.



Ilustración 16. Tapetes.



Ilustración 16. Caja del segundo

EQUIPO 4

RETO NÚMERO 1: "DISTINGUE LOS MOLUSCOS Y EQUINODERMOS"

OBJETIVO: Este reto consiste en responder unas preguntas tipo trivial acerca de los animales invertebrados.

DINÁMICA: Se les pide que anoten las respuestas que dan a las preguntas. Una vez hecho deben contestar las siguientes preguntas:

¿Hay algún animal invertebrado además de los poríferos que tenga las células que habéis contestado en la pregunta referente a poríferos?

¿Es la tenia un nemátodo y las lombrices intestinales platelmintos?

¿Son los equinodermos los únicos animales que poseen el aparato masticador que habéis contestado en la pregunta de equinodermos?

¿Los corales poseen las células que habéis contestado en la pregunta de cnidarios?

¿Hay algún cefalópodo que no tenga la concha interna que habéis contestado en la pregunta de moluscos?

¿Cuántos grupos de artrópodos tienen la sustancia rígida que habéis contestado en la pregunta de artrópodos?

Tras ello, deben de hacer lo siguiente para obtener los números del candado:

-El primer número del candado es el número de “no” de las preguntas anteriores.

-El segundo número es el número de “si” de las preguntas anteriores.

-El tercer número corresponde al número de la última pregunta referente a los artrópodos.

Para el segundo reto se copió el del equipo 1 pero variando la obtención del segundo número del candado.



Ilustración 18. Trivial con las preguntas.



Ilustración 18. Caja del primer reto.

RETO NÚMERO 2: “INVERTEBRADOS A TRAVÉS DE LA REALIDAD AUMENTADA”

OBJETIVO: En este reto deben dirigirse al profesor para que les facilite un móvil con el que podrán ver unas preguntas relacionadas con los animales invertebrados.

DINÁMICA: Luego tras contestarlas deben responder a las siguientes cuestiones:

La pregunta número 2 preguntaba por unos moluscos concretos... ¿Cuántas valvas poseen?

El número que contesten es el primero que deben introducir en el candado.

¿Cuántas sílabas tiene la palabra que contestasteis a la pregunta número 4 del cubo referente a los cnidarios?

El número que contesten es el tercero que deben introducir en el candado.



Ilustración 19. Visión de cómo se ven las preguntas a través del merge cube y el invertebrado.

Para obtener el último número tienen que usar nuevamente el cubo merge y ver a través de él un invertebrado. Se les pide a los alumnos que digan cuantos pares de patas tiene el invertebrado que observan, el cual corresponde al segundo número del candado.

Luego una vez que acaban sus respectivos retos llegan a la caja final con la llave y dígitos necesarios para abrirla. Al abrirla encuentran en su interior frascos que suponen una representación del material genético de distintos animales invertebrados. Han superado el desafío.



Ilustración 21. Caja del segundo reto.



Ilustración 21. Caja final.

FINALIZACIÓN DEL BREAKOUT EDUCATIVO

Cuando finalizaron el Breakout educativo los diferentes grupos de 1º de ESO se les facilitó una ficha a modo de encuesta con la que se pretendía:

-Saber valoraciones personales de cómo se habían sentido durante la realización del Breakout educativo.

-Valorar si les ha servido el Breakout educativo para afianzar los conocimientos de la unidad.

Estos resultados y la observación realizada durante el Breakout educativo pretenderán dar respuesta a los objetivos marcados en el trabajo. A continuación se muestra la encuesta que se les facilitó tras finalizar el Breakout educativo muestran algunas fotos durante la realización del Breakout educativo en el instituto.

Encuesta:

Responder con un sí o un no las siguientes preguntas:

¿Te ha gustado el Breakout educativo?

¿Volverías a hacerlo?

¿Crees que puede ser una buena experiencia que te ayude a aprender o afianzar los conocimientos?

¿Te has sentido involucrado en la realización de las pruebas?

¿Te has sentido motivado para hacer correctamente las actividades?

¿Te has sentido aburrido en algún momento?

Vamos a ver si los conocimientos los habéis aprendido mejor. Rodear con un círculo la pregunta que consideráis correcta.

¿Qué moluscos tienen dos valvas?

1. Los bivalvos
2. Los gasterópodos/univalvos
3. Los cefalópodos

¿Cómo se llama el aparato masticador de los equinodermos?

1. Aparato ambulacral
2. linterna de Aristóteles
3. Exoesqueleto

¿Cuál de los siguientes animales es un cnidario?

1. Porífero
2. Nemátodo
3. Pólipos

¿Cómo se llama el fenómeno que permite a los artrópodos desprenderse de su exoesqueleto y crecer?

1. Muda
2. Reproducción asexual
3. Metamorfosis

¿Cómo se alimentan los poríferos?

1. Por filtración del agua
2. Son carnívoros
3. Son detritívoros

¿Cuáles son los grupos de gusanos que existen?

1. Nematodos, cnidarios, anélidos
2. Platelminos, moluscos, anélidos
3. Nemátodos, platelmintos, anélidos

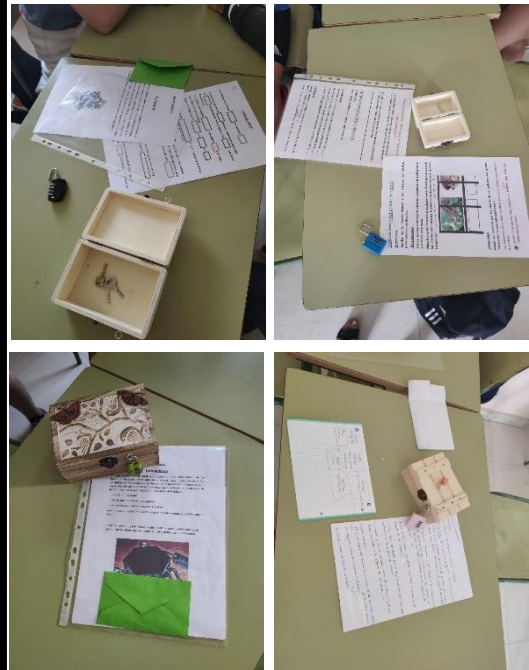


Ilustración 22. Fotografías tomadas mientras los chicos realizaban los retos.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Antes de comenzar en este apartado con los resultados y su discusión se van a exponer unas consideraciones para poner en contexto los mismos.

El Breakout educativo se realizó con los grupos de 1º de ESO a mediados de mayo de 2022. Esto supone que pasaron casi dos meses desde que se había impartido por mi parte la unidad didáctica “Animales invertebrados” la a cuál fue evaluada a través de un examen escrito. Por tanto, al implementar en el aula el Breakout educativo, para los alumnos había pasado un tiempo considerable como para haber olvidado gran parte de los conocimientos. Hay que tener en cuenta que son chicos de entre 12 y 14 años.

Mientras iban realizando los diferentes retos se pudo comprobar por observación como se acordaban de muchos contenidos explicados por mi parte durante el periodo de prácticas, pero también se les había olvidado algunos de ellos.

Durante la puesta en marcha del Breakout educativo uno de los propósitos era que, como profesora, fuera fijándome en aspectos como: su implicación en las actividades, observar sus emociones (aburridos, alegres, etc.), observar si se sentían motivados en la realización de las actividades y también detectar que conocimientos se les habían olvidado de manera clara.

Luego se diseñó una encuesta valorando todo lo anterior y las preguntas referentes a los conocimientos se hicieron en base a lo que se observó que no sabían debido a que se habían olvidado de ellos.

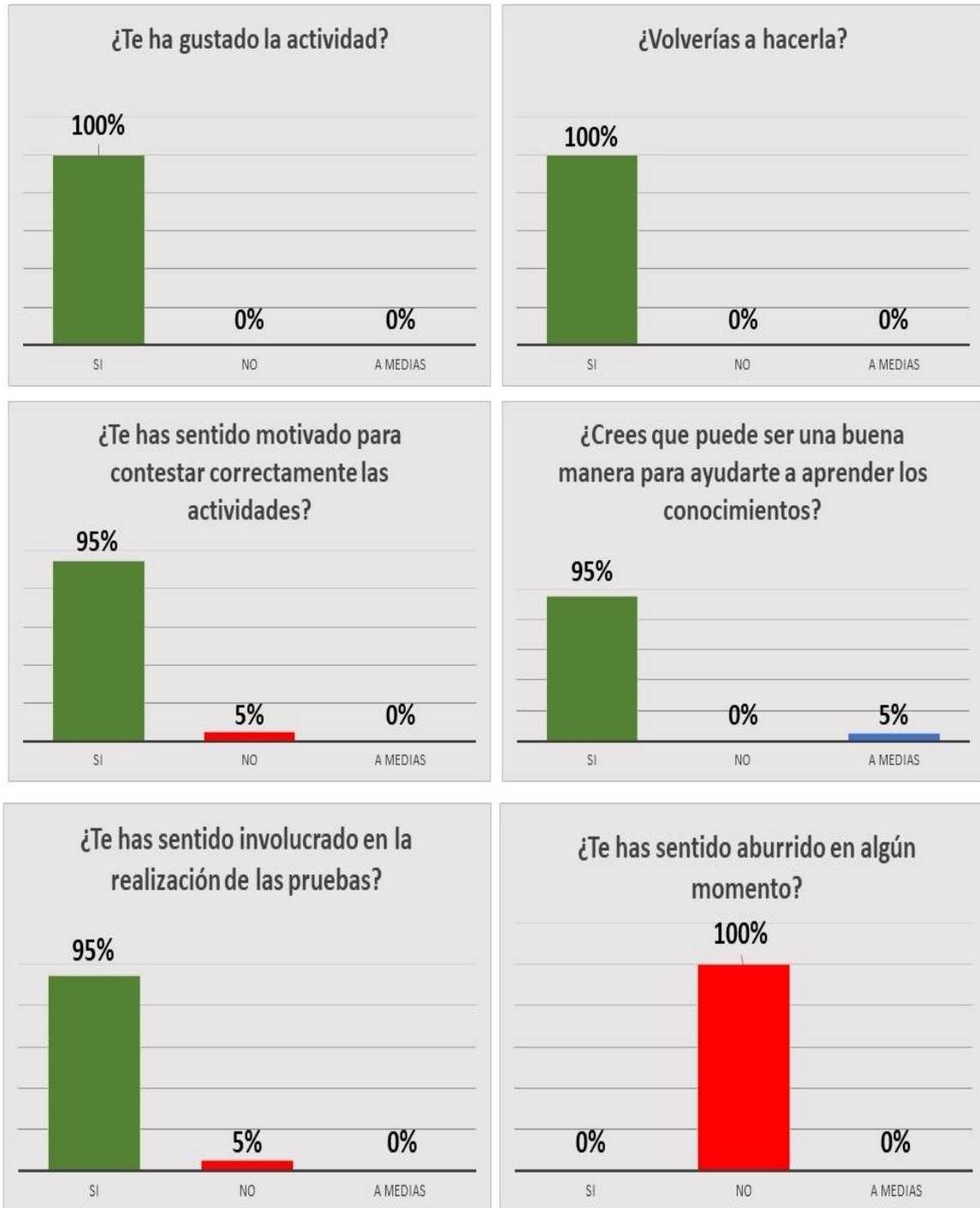
Cabe recordar que la resolución de los retos y actividades del Breakout educativo les permitió recordar esos conocimientos olvidados, pero de una manera diferente a la habitual: implicación de manipulación de objetos para la realización de las actividades, trabajo en equipo, comunicación, realidad aumentada, etc.

Una semana después de la realización del Breakout educativo se les entregó una encuesta a los alumnos para que la contestasen desde la sinceridad. Se les pidió encarecidamente que dijeran la verdad a la hora de responder, ya que al final el uso de la gamificación en el aula es algo por y para ellos, para la mejora de su motivación por aprender y para que sean capaces de afianzar mejor los conocimientos desde su implicación en la construcción directa de los mismos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se exponen a continuación los resultados de las encuestas:

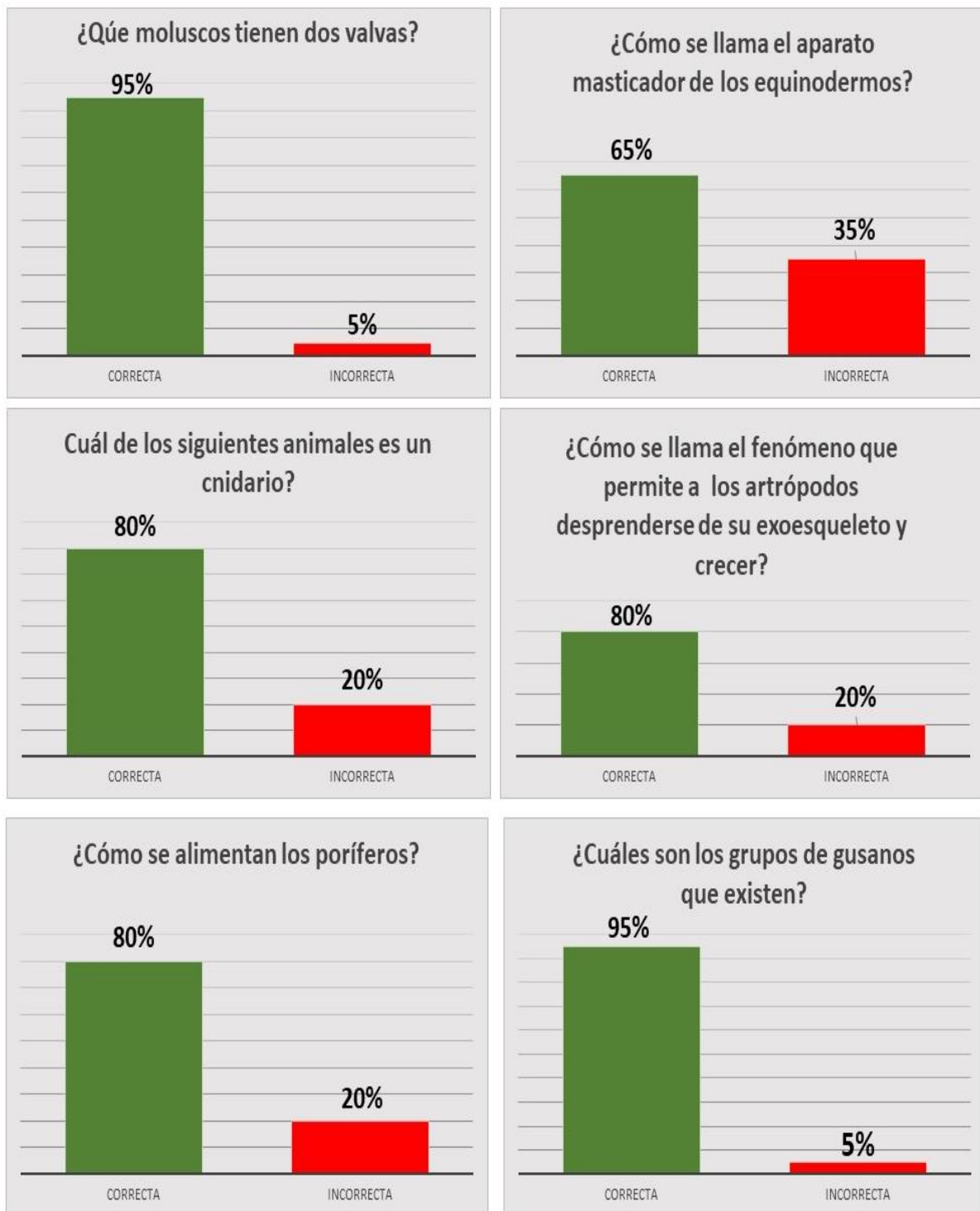
CURSO 1ºA

Los resultados de las preguntas acerca de una serie de valoraciones personales fueron:



Gráfica 2. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºA.

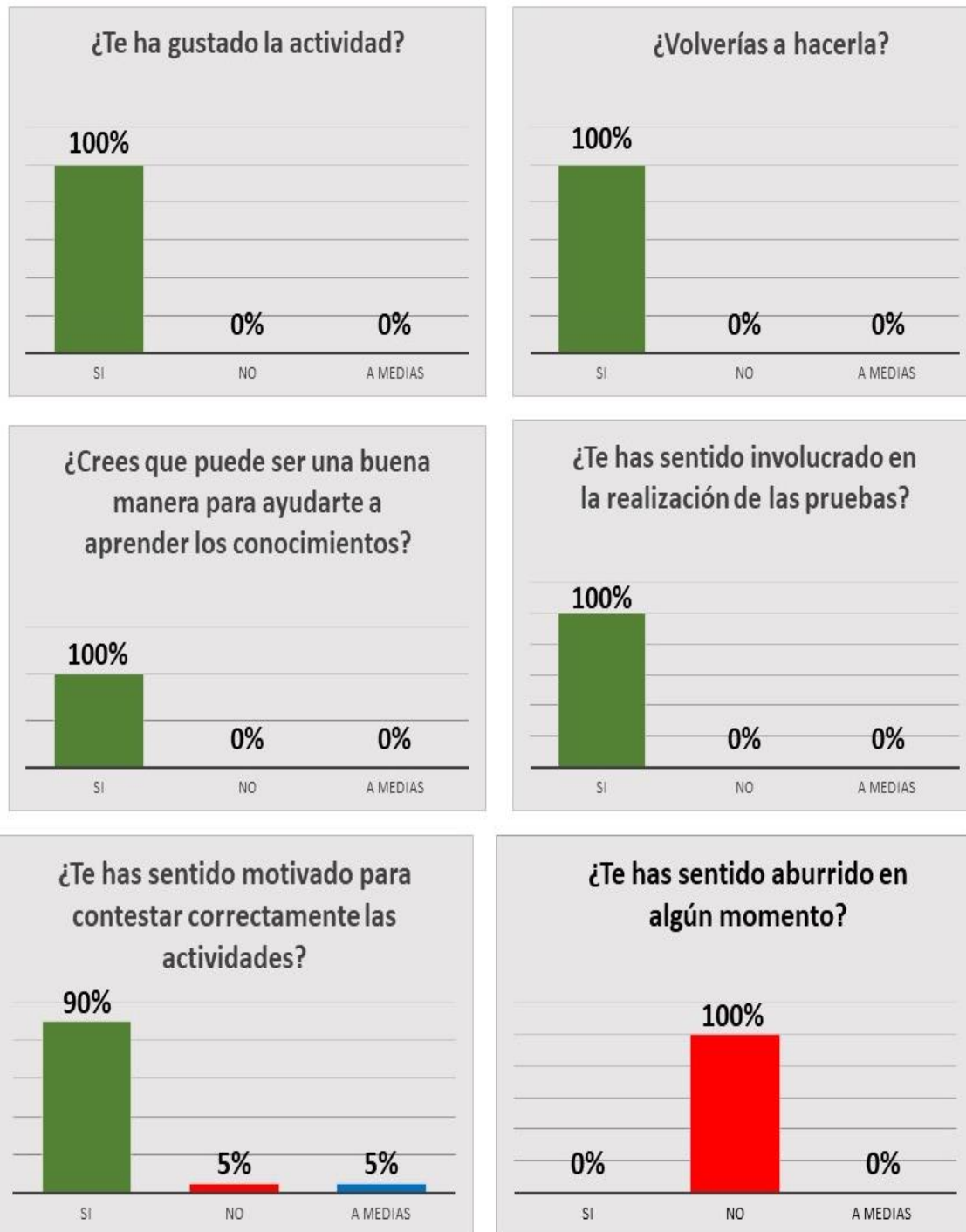
Los resultados de las preguntas acerca de algunos de los conocimientos que se les habían olvidado fueron:



Gráfica 3. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1ªA.

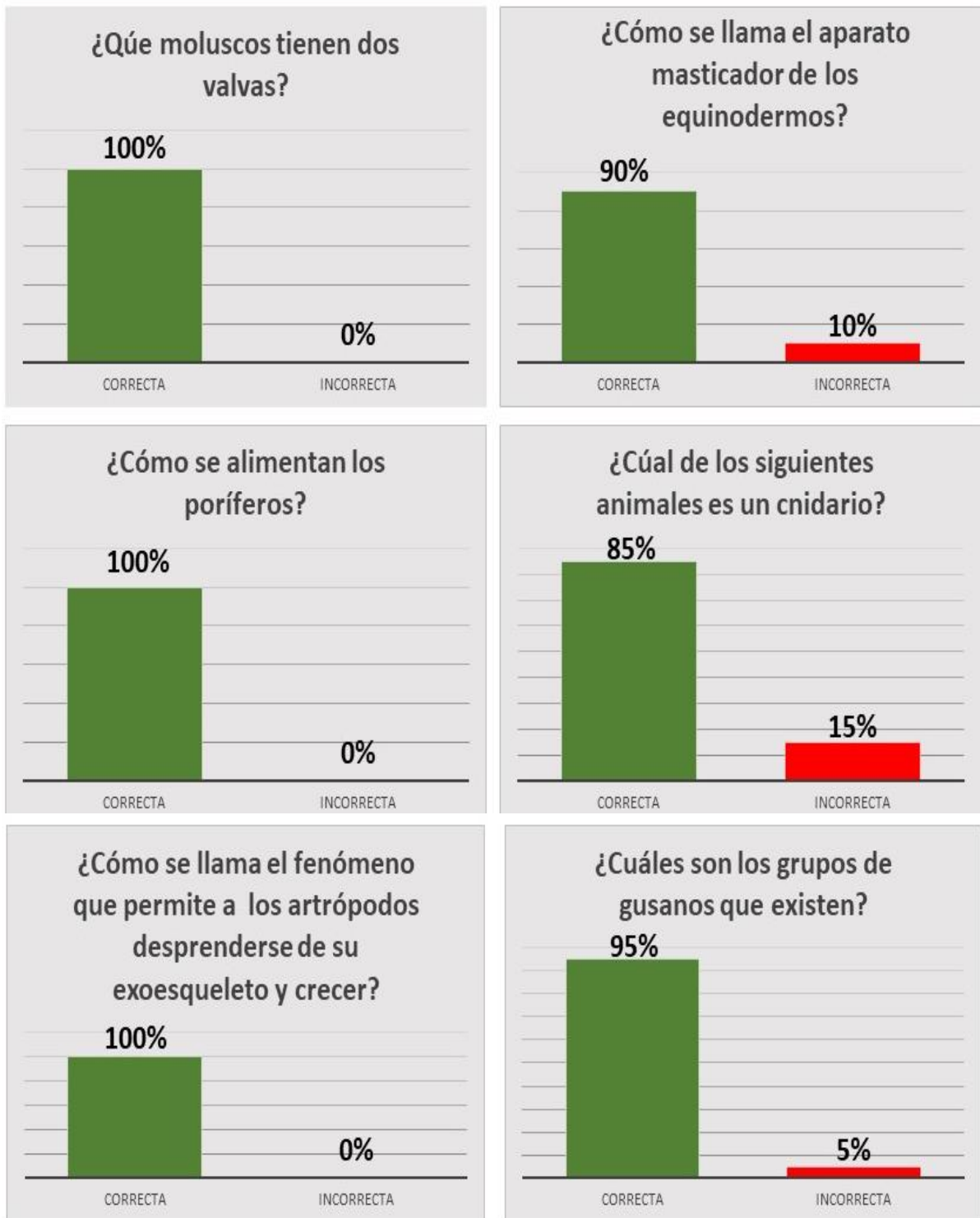
CURSO 1ºB

Los resultados de las preguntas acerca de una serie de valoraciones personales fueron:



Gráfica 4. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºB.

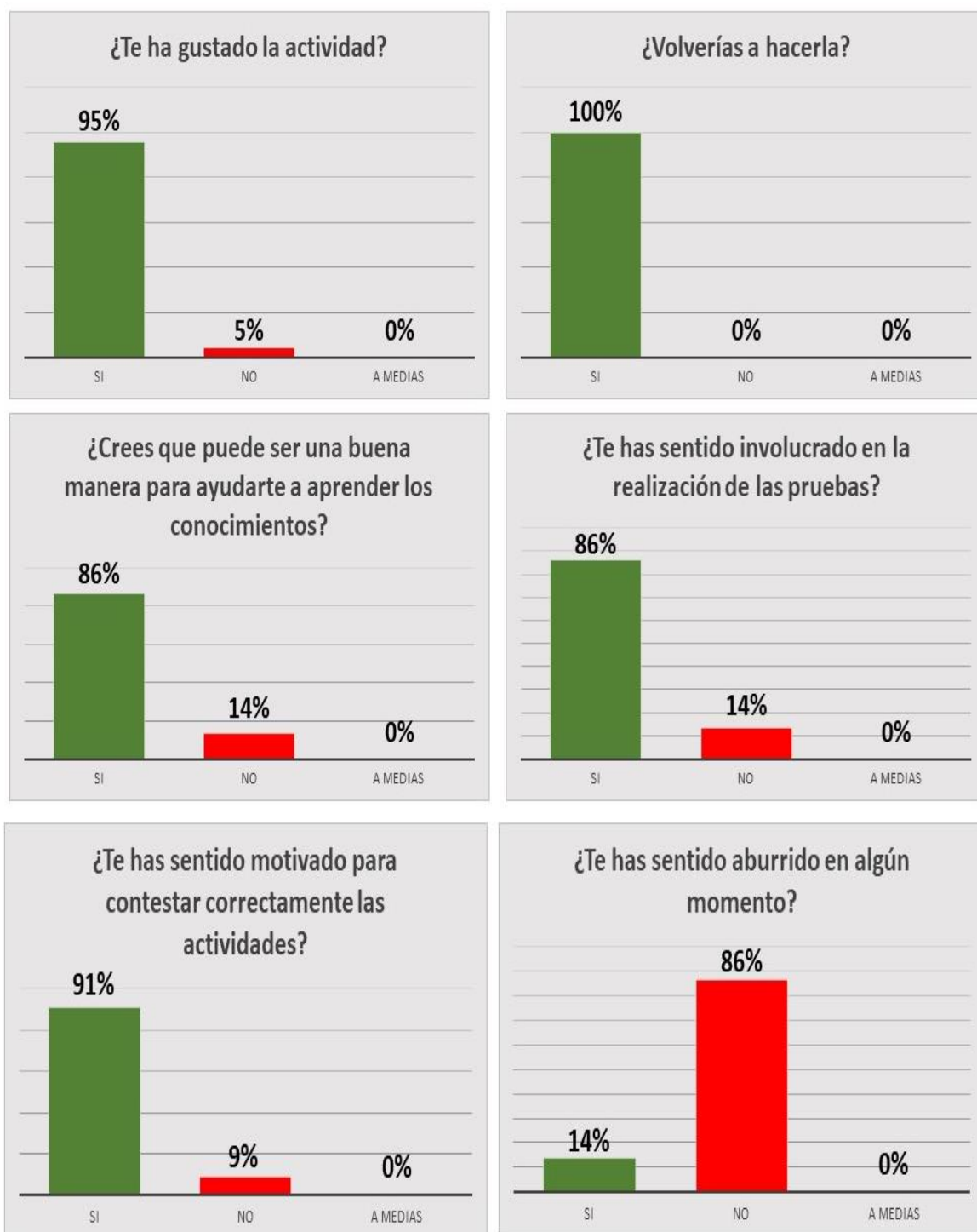
Los resultados de las preguntas acerca de algunos de los conocimientos que se les habían olvidado y se hicieron patentes durante el Breakout educativo fueron:



Gráfica 5. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºB.

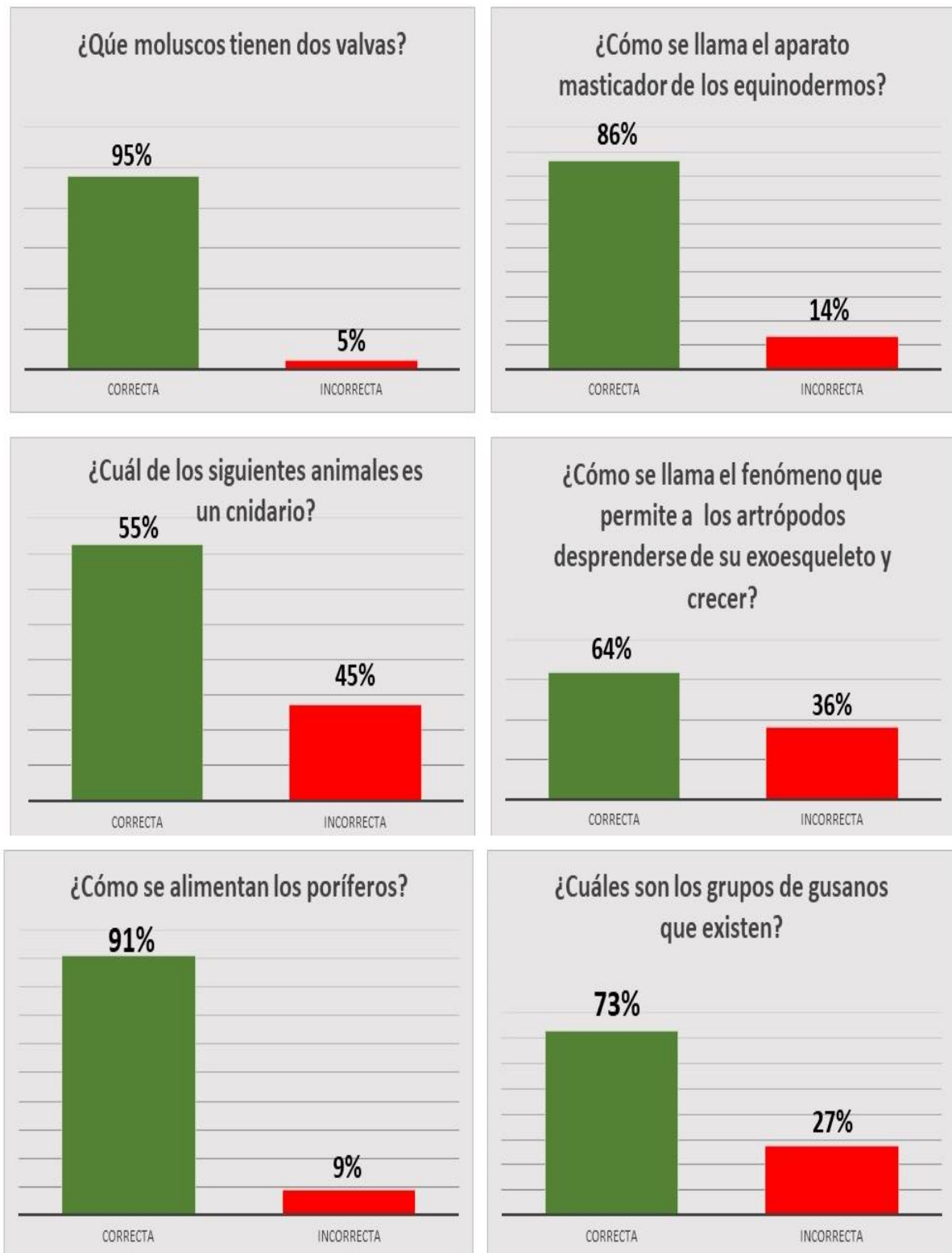
CURSO 1°C

Los resultados de las preguntas acerca de una serie de valoraciones personales fueron:



Gráfica 6. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1°C.

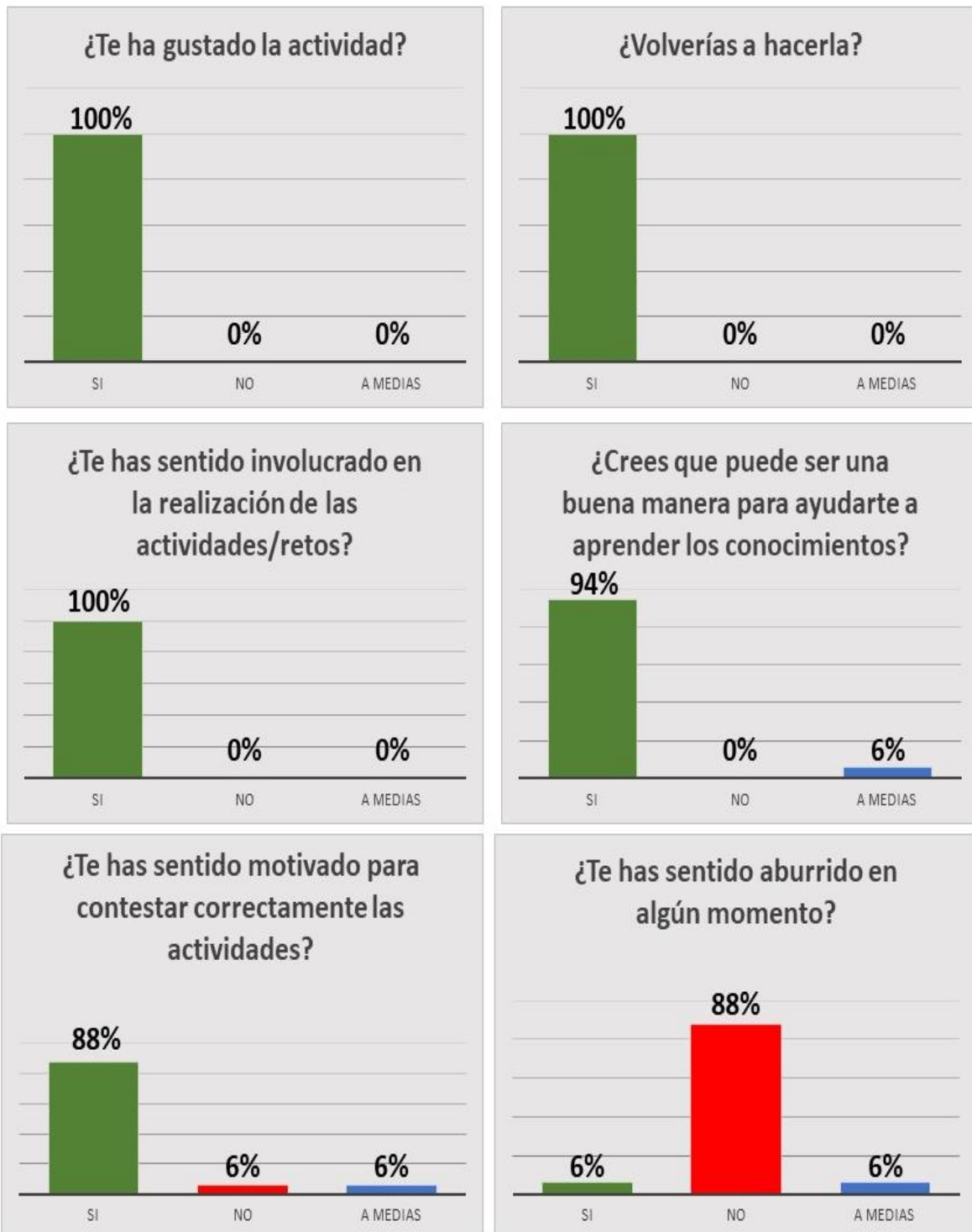
Los resultados de las preguntas acerca de algunos de los conocimientos fueron:



Gráfica 7. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1°C.

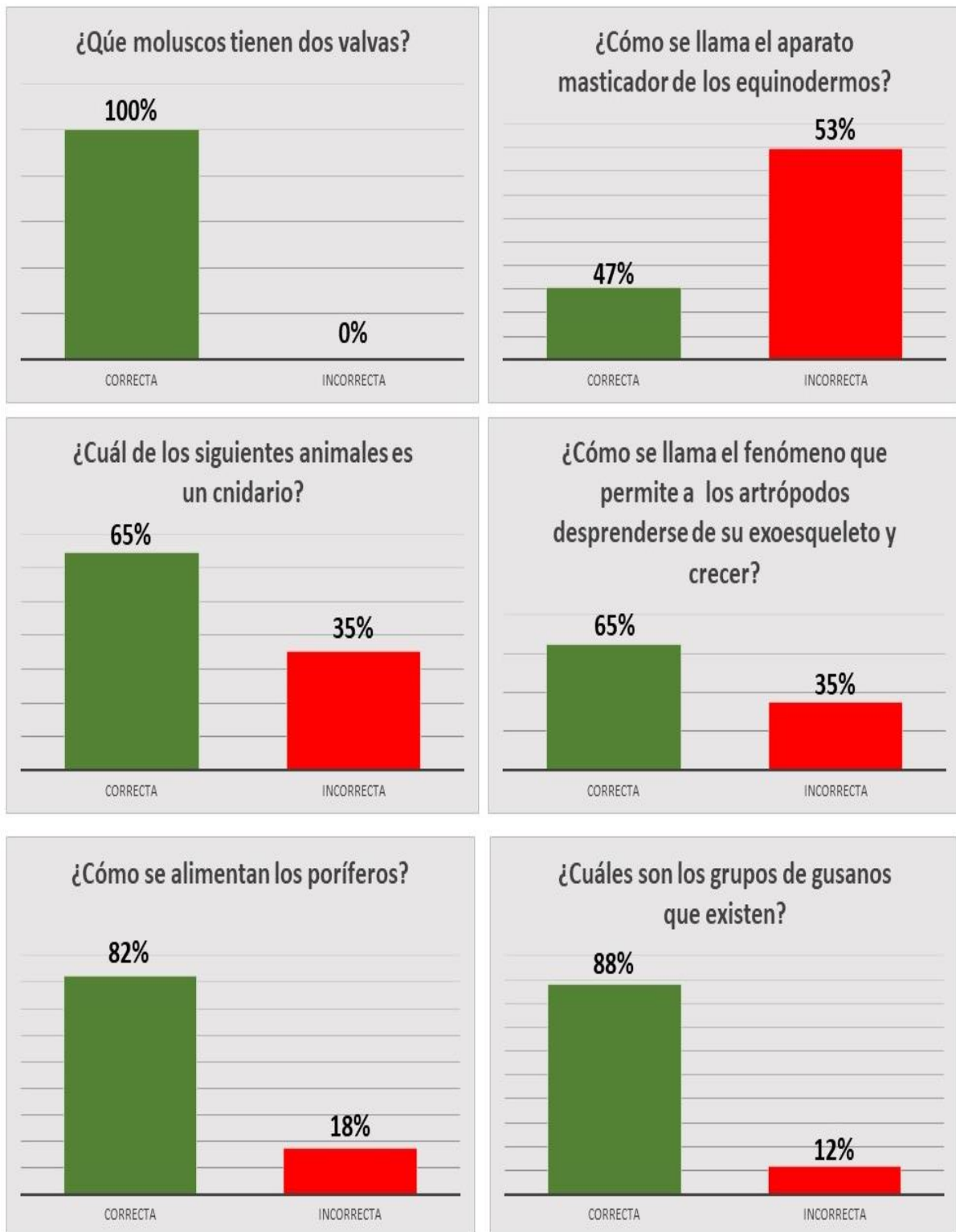
CURSO 1ºD

Los resultados de las preguntas acerca de una serie de valoraciones personales fueron:



Gráfica 8. Resultados de las valoraciones personales de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºD.

Los resultados de las preguntas acerca de algunos de los conocimientos fueron:



Gráfica 9. Resultados de las preguntas acerca de los conocimientos de la encuesta realizada por los alumnos de 1ºD.

Haciendo una valoración general de los resultados anteriores y en relación con los objetivos del trabajo se concluye que, respecto al objetivo de:

- *Valorar la actitud del alumnado ante el uso de la gamificación para la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología y Geología.*

Se ha podido realizar gracias a la observación personal y por otra parte gracias al análisis de los resultados de las valoraciones de los alumnos, que fueron las siguientes: Exceptuando un alumno, el resto han respondido que les ha gustado una experiencia gamificada como el Breakout educativo y que lo volverían a hacer, no sintiéndose en general aburridos durante ella.

- *Motivar al alumnado en el desempeño de los retos y hacia el aprendizaje en general.*

Los resultados de las valoraciones personales sostienen que en general el alumnado se ha sentido motivado por contestar correctamente las actividades y por tanto el interés hacia el aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

- *Favorecer la participación activa del alumnado mediante la aplicación de un Breakout educativo.*

Los resultados de las valoraciones personales sostienen que en general el alumnado se ha sentido involucrado en la consecución de los retos.

- *Examinar si el empleo en el aula de un Breakout educativo mejora la comprensión en el alumnado de ciertos conceptos teóricos.*

Los resultados de la encuesta referentes a los conocimientos apoyan la idea de que los alumnos pueden ver mejorada su comprensión de los contenidos a través de actividades gamificadas como es un Breakout educativo. De igual manera la gran mayoría ha considerado que el uso de Breakout educativos puede facilitarles el aprendizaje de los contenidos.

- *Evaluar si actividades gamificadas como los Breakout educativos, desarrollan o potencian ciertas habilidades en el alumnado como el trabajo en equipo y el interés por la asignatura de Biología y Geología.*

Al igual que en general el alumnado se ha sentido involucrado en la consecución de los retos, el Breakout educativo se ha diseñado para que trabajasen en equipos y además de manera colaborativa con el objetivo común de abrir la caja final. Hacer los retos en equipos y en un tiempo determinado, supuso que trabajaran cooperativamente y dividiéndose las tareas con

responsabilidad y confianza en sí mismos a la hora de contestar correctamente las diferentes actividades.

- *Fomentar la responsabilidad, la confianza en sí mismo y en los demás, la reflexión y el pensamiento crítico.*

La superación de los retos planteados ha requerido por parte del alumnado el uso de sus habilidades de reflexión y pensamiento crítico, pues las actividades han sido variadas (debieron de clasificar los animales, asociar imágenes, realizar operaciones matemáticas, preguntas tipo trivial, test, etc.).

- *Aplicar los contenidos curriculares de la unidad didáctica “Animales invertebrados” en el diseño gamificado del Breakout educativo, la cual impartí durante el periodo de prácticas.*

Este Breakout educativo ha sido diseñado a conciencia para que encajasen los contenidos curriculares asociados a la unidad didáctica “Animales invertebrados”. Tanto la variedad de actividades como de recursos que se ha utilizado han posibilitado al alumnado ser protagonistas activos de su aprendizaje, afianzando los conocimientos y han fomentado el desarrollo de las competencias consideradas.

- *Evaluar la implementación y desarrollo del Breakout educativo, analizando las ventajas y limitaciones de la propuesta.*

El análisis de los condicionantes y resultados de este objetivo se hará a continuación en el siguiente apartado.

9. EVALUACIÓN Y BALANCE CRÍTICO

Los resultados de las encuestas de los alumnos y la propia observación personal han permitido realizar una evaluación de la implementación del Breakout educativo, resultando *SATISFACTORIA Y POSITIVA*.

Tras la comprobación en la bibliografía, blogs, páginas web y otras fuentes se ha podido observar como muchas veces se han planteado diseños gamificados sin tener en cuenta un análisis adecuado de sus elementos y lo que es más importante, con una confusa vinculación curricular y sin tener en consideración plenamente el contexto donde va a ser empleada.

En este sentido, este Breakout educativo ha sido creado en base de un análisis crítico de toda revisión bibliográfica realizada y siempre teniendo como premisas su vinculación al currículo educativo.

No se debe gamificar por gamificar y además su propuesta ha surgido en base a las características e interés de los alumnos, a lo cuales tuve el placer de impartir la unidad didáctica “Animales invertebrados”.

Además, en este Breakout ha sido bien conjugada la realidad aumentada, algo que no ha sido muy explorado aún en Escape room y Breakout educativos en base a la bibliografía revisada.

En cuanto a las desventajas, hay que destacar el hecho de que la creación de este Breakout ha conllevado un importante gasto económico y sobre todo una amplia dedicación de tiempo en su preparación. Por ello, quien quiera que desee hacer un diseño de esta magnitud debe tener presente estas dos variables: tiempo y dinero.

10. CONCLUSIONES

1. La metodología de gamificación aporta la estética y elementos de los juegos al proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales se ha visto que resultan ser muy atractivos y motivadores para el alumnado por su cercanía a la idea de jugar.
2. La metodología de gamificación permite al alumnado liberarse del ritmo académico cotidiano, conocer otras aptitudes y habilidades de sus compañeros, divertirse al tiempo que aprenden y participar activamente en su proceso de aprendizaje.
3. Las propuestas gamificadas que se implementen en el aula deben adoptar un profundo sentido pedagógico y didáctico con visos de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se debe adoptar un enfoque curricular que permita evaluarla, afrontarla como metodología activa y debe tener relación con los fines y principios del sistema educativo..
4. El diseño y puesta en marcha de un Breakout educativo permite al docente familiarizarse con estas herramientas y con la metodología de gamificación.
5. En este trabajo se ha buscado la correcta implementación de la gamificación en el aula, a través de un Breakout educativo original a modo de herramienta para generar un ambiente de aprendizaje positivo y estimulante para el alumnado.
6. Los retos planteados durante la dinámica del Breakout educativo han permitido que los alumnos sean protagonistas en la construcción propia del conocimiento, desde una actitud crítica gracias a una mayor cantidad de interacciones y a la necesidad de toma de decisiones inmediatas.
7. Además, se ha podido comprobar la repercusión directa de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, resultando ser positiva sobre las experiencias del alumnado en cuanto a su motivación y mejora en el aprendizaje de la asignatura de Biología y Geología.
8. Se puede afirmar que se han podido llevar a cabo con éxito todos los objetivos.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. R., Reder, L. M., Simon, H. A., Ericsson, K. A., & Glaser, R. (1998). Radical Constructivism and Cognitive Psychology. *Brookings Papers on Education Policy*, 1, 227–278. <http://www.jstor.org/stable/20067198>.
- Armie, M., & Membrive, V. (2022b). *Escaping Boredom in the Classroom: Breakouts, Breakout Boxes and Escape Rooms*. Cambridge Scholars Publishing.
- Barron, B. (2006). Interest and Self-Sustained Learning as Catalysts of Development: A Learning Ecology Perspective. *Human Development*, 49(4), 193–224. <https://doi.org/10.1159/000094368>.
- Berndt, J. L. (2019). Using “Breakout Boxes” for Pharmacology Review. *Nursing Education Perspectives*, 40(2), 116–117. <https://doi.org/10.1097/01.nep.0000000000000349>.
- Bíró, G. I. (2014). Didactics 2.0: A Pedagogical Analysis of Gamification Theory from a Comparative Perspective with a Special View to the Components of Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 148–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.027>.
- Borrás Gené, O. (2015). Fundamentos de gamificación.
- Borrego, C., Fernández, C., Blanes, I., & Robles, S. (2017). Room escape at class: Escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 162. <https://doi.org/10.3926/jotse.247>.
- Bradford, C. C., Brown, V., El Houari, M., Trakis, J. M., Weber, J. A., & Buendgens-Kosten, J. (2021). English Escape! Using breakout games in the intermediate to advanced EFL classroom. *Ludic Language Pedagogy*, 3, 1-20.
- Bueno, J. R., Jiménez, S. Y., Rubio, E. L., & Domínguez, J. F. M. (2003). *La sociedad educadora. Dimensiones psico sociales de la Educación* (Vol. 92). Univ. de Castilla La Mancha.
- Calvo González, S., & San Fabián, J. L. (2018). Redes Sociales y Socialización Afectiva de las Personas Jóvenes: Necesidades Docentes en Educación Secundaria Obligatoria. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(2). <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.2.001>.

- Caponetto, I., Earp, J., & Ott, M. (2014, October). Gamification and education: A literature review. In *European Conference on Games Based Learning* (Vol. 1, p. 50). Academic Conferences International Limited.
- Cerrillo, R. (2003). Educar en valores, misión del profesor.
- Coll, C. (2013). La educación formal en la nueva ecología del aprendizaje: tendencias, retos y agenda de investigación. *Aprendizaje y educación en la sociedad digital*, 156-170.
- Cohen, A. M. (2011). The gamification of education. *The Futurist*, 45(5), 16.
- Colomer, J., Serra, T., Cañabate, D., & Bubnys, R. (2020). Reflective Learning in Higher Education: Active Methodologies for Transformative Practices. *Sustainability*, 12(9), 3827. <https://doi.org/10.3390/su12093827>.
- Cornellà, C. P. (2019). *Gamificació de l'aprenentatge a la formació inicial de mestres. Reptes, pistes i claus per a desbloquejar metodologies* (Doctoral dissertation, Universitat de Girona).
- Coterón, J., González, J., Mora, C., & Fernández-Caballero, J. (2017). Guía de iniciación a la gamificación en Educación Física. *Madrid, España: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid*. Recuperado de <http://afipe.es/assets/gu%C3%ADa-de-iniciaci%C3%B3n-a-la-gamificaci%C3%B3n-en-educaci%C3%B3n-f%C3%ADsica.pdf>.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). Flow: The psychology of optimal experience. *Journal of Leisure Research*, 24(1), 93–94.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19(2), 109–134. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(85\)90023-6](https://doi.org/10.1016/0092-6566(85)90023-6).
- de Sousa Borges, S., Durelli, V. H., Reis, H. M., & Isotani, S. (2014, March). A systematic mapping on gamification applied to education. In *Proceedings of the 29th annual ACM symposium on applied computing* (pp. 216-222).
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).

- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>.
- Dichev, C., Dicheva, D., Angelova, G., & Agre, G. (2014). From Gamification to Gameful Design and Gameful Experience in Learning. *Cybernetics and Information Technologies*, 14(4), 80–100. <https://doi.org/10.1515/cait-2014-0007>.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Journal of educational technology & society*, 18(3), 75-88.
- Erenli, K. (2013). The Impact of Gamification - Recommending Education Scenarios. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 8(S1), 15. <https://doi.org/10.3991/ijet.v8is1.2320>.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.
- Escaravajal Rodríguez, J. C., & Martín-Acosta, F. (2019). Análisis bibliográfico de la gamificación en Educación Física. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(1), 97. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5770>.
- Eukel, H. N., Frenzel, J. E., & Cernusca, D. (2017). Educational Gaming for Pharmacy Students – Design and Evaluation of a Diabetes-themed Escape Room. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 81(7), 6265. <https://doi.org/10.5688/ajpe8176265>.
- Extremera, N., Durán, A., & Rey, L. (2010). Recursos personales, síndrome de estar quemado por el trabajo y sintomatología asociada al estrés en docentes de enseñanza primaria y secundaria. *Ansiedad y estrés*, 16(1).
- Flores, J. F. F. (2015). Using gamification to enhance second language learning. *Digital Education Review*, (27), 32-54.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. Teachers College Press.
- Freire, J. (2009). Presentación. Monográfico " Cultura digital y prácticas creativas en educación". *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 6(1).

- Furdu, I., Tomozei, C., & Kose, U. (2017). Pros and cons gamification and gaming in classroom. *arXiv preprint arXiv:1708.09337*.
- Galindo, M. P. (2022). *El aprendizaje basado en proyectos aplicado a la enseñanza de Biología y Geología*. UDL.
- García, D. (2019). 7 tips a tener en cuenta para empezar a gamificar. En E. M. Sebastiani y J. Campos-Rius (coord.), *Gamificación en Educación Física* (pp. 37-44). Barcelona: Inde.
- García Cabrero, B., Loredó Enríquez, J., & Carranza Peña, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(SPE), 1-15.
- Gil, C., & Gil-Montoya, M. D. (2020). Active methodologies and aware education for future secondary schools teachers. *Education and New Developments 2020*. <https://doi.org/10.36315/2020end100>.
- Gil Quintana, J., & Prieto Jurado, E. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 69. <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.5>.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>.
- Gómez-Urquiza, J. L. (2019). Gamificación y aprendizaje basado en juegos en la docencia en Enfermería. *Metas de Enfermería*, 22. <https://doi.org/10.35667/metasenf.2019.22.1003081391>.
- Grande-de-Prado, M., García-Martín, S., Baelo, R., & Abella-García, V. (2020). Edu-Escape Rooms. *Encyclopedia*, 1(1), 12–19. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1010004>.
- Gutiérrez, E. J. D. (2009). *Globalización y educación crítica*. Ediciones Desde Abajo.
- Hallifax, S., Serna, A., Marty, J. C., & Lavoué, É. (2019, September). Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments. In *European conference on technology enhanced learning* (pp. 294-307). Springer, Cham.
- Hamari, J., Koivisto, J. & Sarsa, H. (2014), “Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification”, In *Proceedings of the 47th Annual Hawaii*

International Conference on System Sciences, 3025-3034, Ieee Computer Society, Waikoloa, Hawaii, USDA.

- Huang, W. H. Y., & Soman, D. (2013). Gamification of education. *Report Series: Behavioural Economics in Action*, 29, 11-12.
- Huizinga, J. (1950). *Homo ludens: A study of the play-element in culture*. Boston: The Beacon Press.
- Jagtap, P. (2016). Teachers role as facilitator in learning. *Scholarly Research Journal*, 3(17), 3903-3905.
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., Zourmpakis, A.-I. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education* (Illustrated ed.). Pfeiffer.
- Kingsley, T. L., & Grabner-Hagen, M. M. (2015). Gamification: Questing to integrate content knowledge, literacy, and 21st-century learning. *Journal of adolescent & adult literacy*, 59(1), 51-61.
- Kiryakova, G., Angelova, N., & Yordanova, L. (2014). Gamification in education. Proceedings of 9th International Balkan Education and Science Conference.
- Krath, J., Schürmann, L., & Von Korfflesch, H. F. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 106963.
- Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation & gaming*, 45(6), 752-768.
- Landers, R. N., Bauer, K. N., Callan, R. C., & Armstrong, M. B. (2015). Psychological theory and the gamification of learning. In *Gamification in education and business* (pp. 165-186). Springer, Cham.
- Landers, R. N., Auer, E. M., Collmus, A. B., & Armstrong, M. B. (2018). Gamification Science, Its History and Future: Definitions and a Research Agenda. *Simulation & Gaming*, 49(3), 315–337. <https://doi.org/10.1177/1046878118774385>.
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146.

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Ministerio de Educación y Formación Profesional, *Boletín Oficial del Estado (BOE)*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>.
- Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. In *Proceedings of the 2nd international GamiFIN conference, GamiFIN 2018*. CEUR-WS.
- Malik, R. S. (2018). Educational challenges in 21st century and sustainable development. *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.17509/jsder.v2i1.12266>.
- Mampaso Desbrow, J., & Carrascal Domínguez, S. (2020). El espacio como elemento facilitador del aprendizaje y de atención a la diversidad. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 13(25), 1–3. <https://doi.org/10.55777/rea.v13i25.2092>.
- Manzano-León, A., Camacho-Lazarraga, P., Guerrero, M. A., Guerrero-Puerta, L., Aguilar-Parra, J. M., Trigueros, R., & Alias, A. (2021). Between Level Up and Game Over: A Systematic Literature Review of Gamification in Education. *Sustainability*, 13(4), 2247. <https://doi.org/10.3390/su13042247>.
- March, A. F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.
- Martí-Parreño, J., Seguí-Mas, D., & Seguí-Mas, E. (2016). Teachers' Attitude towards and Actual Use of Gamification. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228, 682–688. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.104>.
- J. Masthoff, J. Vassileva, Tutorial on personalization for behaviour change, in *Proceedings of the 20th International Conference on Intelligent User Interfaces (ACM, 2015)*, pp. 439–442.
- Monguillot Hernando, M., González Arévalo, C., Zurita Mon, C., Almirall Batet, L., & Guitert Catasús, M. (2015). Play the Game: gamificación y hábitos saludables en educación físico. *Apunts Educación Física y Deportes*, 119, 71–79. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/1\).119.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/1).119.04).

- Nagowah, L., & Nagowah, S. (2009). A reflection on the dominant learning theories: behaviourism, cognitivism and constructivism. *The International Journal of Learning: Annual Review* 16 (2): 279-286. doi:10.18848/1447-9494/CGP/v16i02/46136.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2014). The concept of flow. In *Flow and the foundations of positive psychology* (pp. 239-263). Springer, Dordrecht.
- Negre, C. (2017). BreakoutEdu, microgamificación y aprendizaje significativo. Educaweb.com. Recuperado de <https://www.educaweb.com/noticia/2017/07/26/breakoutedu-microgamificacion-aprendizaje-significativo-15068/>.
- Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. In *Gamification in education and business* (pp. 1-20). Springer, Cham.
- Nicholson, S. (2018). Creating Engaging Escape Rooms for the Classroom. *Childhood Education*, 94(1), 44–49. <https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1420363>.
- Oliva, H. A. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*, 44, 29. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>.
- Oliveira, W., & Bittencourt, I. I. (2019). *Tailored Gamification to Educational Technologies*. Springer Publishing.
- Ordiz Carpintero, T. (2017). Gamificación: La vuelta al mundo en 80 días. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 397. <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.755>.
- Ormrod, E. J., Davis M. K. (2004). *Human learning*. Merrill.
- ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León (BOCYL 8 de mayo). <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/ordenedu-362-2015-4-mayo-establece-curriculo-regula-implan>.
- Paiva, R. O. A., Bittencourt, I. I., da Silva, A. P., Isotani, S., & Jaques, P. (2015). Improving pedagogical recommendations by classifying students according to their interactional behavior in a gamified learning environment. *Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on Applied Computing*. <https://doi.org/10.1145/2695664.2695874>.

- Papahiu, P. C., & Robledo, M. M. P. (2004). La interacción maestro-alumno y su relación con el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 34(1), 47-84.
- Parra-González, M. E., López Belmonte, J., Segura-Robles, A., & Fuentes Cabrera, A. (2020). Active and Emerging Methodologies for Ubiquitous Education: Potentials of Flipped Learning and Gamification. *Sustainability*, 12(2), 602. <https://doi.org/10.3390/su12020602>.
- Piaget, J. (2013). *The construction of reality in the child*. Routledge.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2013). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence: An essay on the construction of formal operational structures*. Routledge.
- Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., Fuentes Cabrera, A., & López Núñez, J. A. (2020). Gamification as a Methodological Complement to Flipped Learning—An Incident Factor in Learning Improvement. *Multimodal Technologies and Interaction*, 4(2), 12. <https://doi.org/10.3390/mti4020012>.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3, de 3 de enero de 2015. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/12/26/1105/con>.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>.
- Romero-García, C., Buzón-García, O., & de Paz-Lugo, P. (2020). Improving Future Teachers' Digital Competence Using Active Methodologies. *Sustainability*, 12(18), 7798. <https://doi.org/10.3390/su12187798>.
- Rupérez, L. F. (2020). *El currículo y la educación en el siglo XXI: La preparación del futuro y el enfoque por competencias* (1.ª ed.). Narcea Ediciones.
- Sailer, M., & Homner, L. (2019). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>.
- Sharek, D., & Wiebe, E. (2011b). Using Flow Theory to Design Video Games as Experimental Stimuli. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 55(1), 1520–1524. <https://doi.org/10.1177/1071181311551316>.
- Skinner, B. F. (2011). *About behaviorism*. Vintage.

- Surendeleg, G., Murwa, V., Yun, H. K., & Kim, Y. S. (2014). The role of gamification in education—a literature review. *Contemporary Engineering Sciences*, 7, 1609–1616. <https://doi.org/10.12988/ces.2014.411217>.
- Swacha, J. (2021). State of Research on Gamification in Education: A Bibliometric Survey. *Education Sciences*, 11(2), 69. <https://doi.org/10.3390/educsci11020069>.
- Teixes, F. (2015). Gamificación: motivar jugando. *Gamificación*, 1-128.
- Torres, C. R. (2020). Enseñanza gamificada y aprendizaje basado en problemas: diseño de un escape room sobre Cultura Clásica. *Thamyris, nova series: Revista de Didáctica de Cultura Clásica, Griego y Latín*, (11), 53-70.
- van Roy, R., & Zaman, B. (2017). Why Gamification Fails in Education and How to Make It Successful: Introducing Nine Gamification Heuristics Based on Self-Determination Theory. *Serious Games and Edutainment Applications*, 485–509. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51645-5_22.
- Watson, J. B. (1928). The ways of behaviorism.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 30, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326>.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. " O'Reilly Media, Inc."