

## **ENIGMAS A LA CARTA: UN RECURSO LÚDICO PARA EL AULA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA EN LA ETAPA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

### **ENIGMAS A LA CARTE: A PLAYING RESOURCE FOR THE BIOLOGY AND GEOLOGY CLASS IN SECONDARY EDUCATION**

**Ana María Pino Rodríguez <sup>(1)</sup>, Paula Millán Fernández <sup>(2)</sup>**

*(1 y 2) Universidad de Granada (España)*

**E-mail:** apino@ugr.es <sup>(1)</sup> paula.millan.fernandez@gmail.com <sup>(2)</sup>

**ID ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8110-3380><sup>(1)</sup>; <https://orcid.org/0000-0002-9970-1274> <sup>(2)</sup>

---

**Recibido:** 08/11/2019

**Aceptado:** 24/11/2019

**Publicado:** 20/04/2020

#### **RESUMEN:**

Los *Enigmas a la Carta* constituyen un material didáctico que ha sido diseñado específicamente para ser utilizado en la asignatura de Biología y Geología de Tercero de la ESO, pero bien podría estar destinado a cubrir otros contenidos, de otras áreas y en otros niveles. Su elaboración ha ido aparejada a la confección de una guía que contempla los aspectos básicos que deben tenerse en cuenta en el diseño de estos misterios científicos de orientación didáctica. Su implementación ha sido precedida y seguida de la aplicación de dos cuestionarios (un pre-test y un post-test) a través de los cuales el alumnado con el cual se ha utilizado este material ha valorado la asignatura de Biología y Geología, así como algunos aspectos metodológicos vinculados a su desarrollo en el aula.

#### **Palabras clave:**

Aprendizaje Basado en Problemas – ABP; Biología y Geología; recurso didáctico

#### **ABSTRACT:**

*Enigmas a la Carte* is a didactic resource which has been specially designed to be implemented in Biology and Geology lessons – being Biology and

*Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>*

Geology a subject included in the 3<sup>rd</sup> Year of Compulsory Secondary Education—. However, it could cover other contents, of diverse areas and different educational levels. Its production goes along the elaboration of a guide which considers basic aspects to bear in mind when designing these kind of didactic and scientific mysteries. Its implementation has been preceded and followed by the application of two questionnaires (pre-test and post-test). By answering them, students who have used this resource along Biology and Geology lessons assessed the cards and some methodological tips linked to its usage in class.

**Keywords:**

Biology and Geology; didactic resource; Problem Based Learning – PBL

**Introducción**

La sociedad actual, sometida a rápidos cambios tecnológicos y cada vez más globalizada, demanda una ciudadanía capaz de hacer frente con respuestas flexibles, reflexivas y críticas a los cambios constantes e inciertos que acontecen (Bauman, 2007) en nuestro día a día. Ante este panorama, los sistemas educativos adquieren un papel especialmente relevante, ya que deben formar y capacitar a sus usuarios para responder a esas nuevas situaciones a través de competencias personales y profesionales y de saberes tanto humanísticos, como científicos y tecnológicos.

Las disciplinas y materias curriculares de carácter científico y sus didácticas específicas pueden tomar este testigo con cierta solvencia, puesto que se sustentan sobre procesos indagatorios orientados a ofrecer respuestas y soluciones a situaciones problemáticas que permiten responder al porqué de las cosas, a “conocer la realidad para transformarla” (Bisquerra, 2004: p. 26).

De hecho, no es casual que el modelo educativo de competencias en el cual estamos inmersos vincule el contenido de la asignatura de Biología y Geología del tramo de la Educación Secundaria Obligatoria de nuestro sistema educativo a la Competencia del Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor. La misma “requiere el aprendizaje de los conceptos básicos que permiten la interpretación de los fenómenos, el establecimiento de relaciones elementales entre ellos, la asociación de causas y efectos

*Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>*

y la transferencia de manera integrada de estos conocimientos en otros contextos” (Quintana, Jiménez, y García, 2008: p. 11). Además, “entre las capacidades y habilidades necesarias para alcanzar esta competencia destacan las asociadas al proceder científico, a la resolución de problemas y al manejo y tratamiento de información” (ibid.). Finalmente, las actitudes necesarias para contribuir a su desarrollo incluyen “aquellas que valoran la metodología científica como una forma rigurosa de acercarse a la realidad y las que valoran críticamente algunas aplicaciones tecnológicas y su incidencia en el medio ambiente” (ibid.). Más concretamente, la competencia referida queda vinculada con una subcompetencia científica que se describe a continuación:

«Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de la información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de situaciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje para adquirir un conocimiento más significativo y las capacidades necesarias para un aprendizaje más autónomo» (Quintana, Jiménez y García, 2008: p. 18).

La metodología más acorde al fomento y desarrollo de dicha sub-competencia debe partir de planteamientos problemáticos ligados al entorno más próximo al alumnado y ha de promover estrategias que fomenten la movilización de capacidades propias de la indagación y la investigación (Quintana, Jiménez y García, 2008: p. 16), así como el establecimiento de relaciones significativas entre el saber científico y la realidad.

La Metodología Basada en Problemas se presenta como una opción idónea para responder a las cuestiones planteadas hasta ahora (Sánchez, 2018: p. 82), ya que proporciona elementos de reflexión y acción necesarios en el desarrollo de procesos formativos en situaciones complejas (Abraham, Segovia, Mainero et al., 2010: p. 67). Efectivamente, el Aprendizaje Basado en Problemas (o ABP) facilita la combinación de estrategias propias de la enseñanza basada en contenidos con el desarrollo competencial del alumnado, siendo, además, un acicate para motivar al alumnado y para

fomentar su interés por las áreas científicas, en general, y por la Biología y la Geología, en particular.

El ABP ha quedado definido como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (Barrows, 1986: p. 484). Antepone la necesidad de facilitar a las y los estudiantes aquellas herramientas que sirvan para generar conocimiento a las exposiciones teóricas por parte del profesorado. De este modo, la interacción y la participación de los miembros del grupo, la construcción propia del aprendizaje en un aula ABP y la reflexión crítica orientada a la solución de problemas reales (Bas Peña, 2011: p. 42) son aspectos esenciales en un aula ABP.

Los *Enigmas a la Carta*, basados en el material original comercializado bajo el nombre de *Black Stories*, constituyen un recurso didáctico de carácter lúdico que pone a quienes lo utilicen en la situación de tener que resolver los enigmas científicos que plantean a través de imágenes y textos breves. De este modo, dichos enigmas pueden ponerse al servicio y, a su vez, promover el ABP y las finalidades propias de esta metodología –esto es, procesos centrados en el alumnado, el aprendizaje activo y cooperativo, la motivación del grupo-clase y la construcción independiente del aprendizaje (Exley y Dennick, 2007: p. 106) –.

Asimismo, los Enigmas a la Carta también facilitan la gamificación del aula y, con ello, el aprovechamiento de todos los beneficios que comporta esta metodología –por ejemplo, mayores niveles de motivación, implicación y rendimiento por parte del alumnado o la construcción de aprendizajes significativos (Parra-González y Segura-Robles, 2019) en relación a los cuales el error no supone más que la posibilidad de volver a jugar y experimentar con el recurso para afianzar ciertos niveles de dominio–. Efectivamente, autores como Piaget (1962), Malone (1980) y Malone y Lepper (1987) ya destacaron el gran valor del juego como recurso didáctico y, más recientemente, su validez como catalizador del aprendizaje en la Etapa de Educación Secundaria también ha sido subrayada por Gianakkos (2013).

## Método

La elaboración de esta investigación queda estructurada en dos bloques que vienen a responder a los siguientes objetivos:

1. Elaborar un recurso lúdico que pueda emplearse en el aula de Biología y Geología de Tercero de la ESO.
2. Utilizar elementos propios del Aprendizaje Basado en Problemas en clases de ciencias.
3. Conocer la valoración que la muestra seleccionada hace sobre la asignatura de Biología y Geología y sobre la metodología didáctica empleada en su desarrollo.
4. Conocer la valoración que esta muestra realiza sobre la asignatura referida después de haber utilizado los Enigmas a la Carta.
5. Conocer la valoración de la muestra en relación a la metodología empleada en combinación con las cartas.

El primero de esos bloques aborda la selección de un listado de elementos básicos que puede utilizarse a modo de guía para la elaboración de los *Enigmas a la Carta*. El segundo bloque conlleva la elaboración, distribución y recogida de datos de dos cuestionarios que se pasan a cierto grupo de estudiantes antes y después de haber utilizado en su clase de Biología y Geología los ya referidos enigmas.

### *Bloque I. Elementos considerados para elaborar la muestra documental generada en el estudio*

Los *Enigmas a la Carta* son elaborados tomando en consideración una serie de aspectos clave. A partir de ellos se genera una muestra documental formada por 14 cartas de doble cara (el anverso plantea el enigma y el reverso ofrece la solución) que abordan contenidos de las 12 unidades programadas para impartir la asignatura mencionada a lo largo de un curso escolar.

Dichos aspectos son los siguientes:

- a. El contenido de los *Enigmas a la Carta*

Para delimitar el contenido de estos misterios científicos hay que identificar problemas de la vida cotidiana que resulten novedosos y

Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>

cuya solución plantee un reto no demasiado alejado de las posibilidades de quienes intentan darle respuesta. Estos problemas han de quedar conectados al currículo que hay que tratar en la clase de Biología y Geología de Tercero de la ESO.

b. Los objetivos de los *Enigmas a la Carta*

Para ser implementados en el contexto del Aprendizaje Basado en Problemas, los enigmas han de tener un carácter transversal o interdisciplinar; estimular el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, así como las habilidades de razonamiento lógico; resultar motivadores y estar centrados en el alumnado y en su entorno; fomentar el desarrollo de habilidades comunicativas y colaborativas; y plantear retos que ayuden a los estudiantes a perseverar en la construcción de su aprendizaje.

c. La elaboración de los enigmas

Las pautas de elaboración de los Enigmas a la Carta tienen en consideración las reflexiones de Romero Medina y García Sevilla (2008) en relación con la formulación de enigmas. Así, se ofrecen las siguientes sugerencias:

1. Decide aquello que quieres que la respuesta sea (un objeto, un proceso básico o un fenómeno natural, recogido en una contestación breve).
2. Trabaja hacia atrás, a partir de la respuesta.
3. Haz una lista de las características que hagan única la respuesta correcta.
4. Elige dos elementos de la lista que no sean las primeras cosas que vengan a la mente cuando se piense en la respuesta.
5. Haz una pregunta que contenga una contradicción aparente o imposible.
6. Identifica las características del sujeto u objeto de la respuesta, estableciendo una comparación metafórica entre el mismo y otros elementos.
7. Elabora una pregunta mediante un juego de palabras o fórmulas que conduzcan a error o confusión.
8. Incluye suficientes pistas para que cualquier persona, sin grandes conocimientos científicos, pueda adivinar la respuesta.

d. El diseño físico de las cartas

Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. *DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES*, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>

El patrón básico de las cartas de *Black Stories* originales y de los *Enigmas a la Carta* es el de una carta con dos caras. En el reverso aparece la solución para el guardián o guardiana del enigma; mientras que en el anverso se incluyen un título, una imagen y un texto breve. También se encuentra un número que ayuda a organizar el material en función del currículo abordado. El título ha de ser atractivo para el alumnado y estar claramente vinculado con el temario de la asignatura referida. La imagen ha de servir para que el material resulte más atractivo para el alumnado y, además, ha de sugerir posibles respuestas.

e. La implementación previa de los *Enigmas a la Carta* Antes de ser llevados al aula, es aconsejable utilizar los *Enigmas a la Carta* elaborados con jugadores de distintas edades y bagajes formativos, de modo que emerjan complicaciones que puedan evitarse durante la aplicación de las cartas definitivas (por ejemplo, un nivel de dificultad excesivo, el uso de imágenes poco sugerentes, el empleo de títulos muy alejados del contenido principal, etc.). Este paso resulta muy útil para perfeccionar los bocetos iniciales.

f. El momento de aplicación y la función didáctica de los *Enigmas a la Carta*

Las cartas están diseñadas para que puedan utilizarse en distintos momentos del proceso educativo y con distinta finalidad: tanto al principio de clase o unidad, para romper el hielo, como al final de las mismas, para sacar a relucir y vincular distintas informaciones dadas previamente; a lo largo de las sesiones, para distender el ambiente del aula y para reactivar al alumnado después de una actividad exigente. Así, las cartas sirven para llevar a cabo actividades de refuerzo y ampliación e incluso, de evaluación inicial, continua y final.

g. El contexto de aplicación de los *Enigmas a la Carta*  
El contexto de aplicación de las cartas puede determinar el contenido de las mismas, el nivel de complejidad de sus enigmas, el lenguaje empleado o el tiempo dado para su resolución, de modo que el entorno ha de ser tenido en cuenta durante su elaboración y uso.

La consideración de todos los aspectos anteriores da lugar a cartas y enigmas como el de la Imagen 1.



Imagen 1. Ejemplo de Enigma a la Carta [Fuente: Millán Fernández (2019); imágenes de Pixabay (s.f.)]

## Bloque II. Muestra encuestada, pre-test y post-test

El segundo bloque de este trabajo conlleva el uso de los *Enigmas a la Carta* a pie de aula, actuación que se combina con la aplicación de un pre-test y un post-test que se pasa al alumnado con el cual se explota este recurso. Esta muestra humana está constituida por un grupo de 27 estudiantes de Tercero de la ESO que ubicamos en un Instituto de Educación Secundaria de la red pública de centros educativos de Ceuta. El mismo está integrado por estudiantes y familias de diversa procedencia sociocultural y económica, religiosa y lingüística. Su participación en este estudio tiene lugar a lo largo del Segundo trimestre del curso 2018-2019.

Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. *DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES*, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>



Los cuestionarios que se emplean no son herramientas validadas, se han construido con *Excel*, han sido diseñados para ser distribuidos a través de correo electrónico y están orientados, *grosso modo*, a conocer, por un lado, qué valoración realizan las y los estudiantes sobre la asignatura de Biología y Geología y sobre las fórmulas a través de las cuales normalmente esta les ha sido impartida; y, por otro lado, a recoger información relativa a la utilización de *Los Enigmas a la Carta* en el aula de Biología y Geología, una vez que las cartas se han incorporado al desarrollo de la programación.

Las cuestiones incluidas en el primer test están destinadas a ofrecer información relativa a las siguientes variables:

- V0. Características sociodemográficas de la muestra.
- V1. Valoración de la asignatura de Biología y Geología y de las clases de la asignatura.
- V2. Valoración de la metodología empleada en la asignatura hasta el momento.
- V3. Formas individuales de afrontar los contenidos y problemas planteados desde la asignatura.
- V4. Valoración sobre el trabajo en equipo realizado en el contexto educativo.

## Resultados

Recopiladas las respuestas del primer cuestionario, puede comprobarse que el alumnado del grupo de Tercero de la ESO que ha sido encuestado considera la asignatura de Biología y Geología interesante dependiendo del tema o unidad tratada, lo cual nos ayuda a tomar conciencia sobre la necesidad de motivar a nuestros estudiantes independientemente del bloque abordado. De hecho, un 32% de la muestra dice tener interés previo por esta materia, mientras que un 68% lo presenta en función del contenido tratado.

En la Tabla 1 se aprecia que, según el alumnado, el profesorado de Biología y Geología con el cual han trabajado a lo largo de la Educación Secundaria no busca obtener una única respuesta cuando plantea cuestiones a la clase y, por tanto, valora positivamente la diversidad de las distintas formas de expresión de

su alumnado y sus reflexiones. Por otra parte, se constata que el alumnado es consciente de que esta asignatura le ayuda a desarrollar una actitud científica ante los problemas que surgen en la vida cotidiana. Ello hace pensar que la aplicación de los principios propios del Aprendizaje Basado en Problemas quizás no resulte tan complicada.

TABLA 1

<i>Pre-test. Algunas cuestiones y respuestas destacadas en relación al profesorado y la asignatura</i>		
¿El profesorado se centra en que des una única respuesta?	Sí	No
	7	18
	28 %	72 %
¿La asignatura te ayuda a desarrollar una actitud científica ante los problemas?	Sí	No
	20	5
	80 %	20 %

Fuente: Millán Fernández (2019)

En la tabla 2 se ve que el alumnado considera que adquiere los conocimientos de diversas formas y a través de distintas técnicas. La mayoría reflexiona en torno a ellos o les busca utilidad y otros memorizan o no reflexionan. Estos datos son importantes porque pueden ser transferibles a la forma en la cual podrían afrontar los enigmas, con respecto a los cuales hemos de generar la necesidad de indagar para resolver.

En la última cuestión a destacar, el alumnado prefiere las explicaciones del profesor a la de sus iguales que, en relación con otras preguntas planteadas, nos hace pensar que el trabajo en grupo no es del agrado del grupo. La colaboración es necesaria para la resolución de los misterios, que se plantean a grupos de aproximadamente 4 personas. Ello plantea la necesidad de gestionar el aula de forma que se favorezcan las interacciones y la participación, pero de forma ordenada.

Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>

TABLA 2

<i>Pre-test. Algunas cuestiones y respuestas destacadas en relación a la forma de adquirir los contenidos de la asignatura</i>		
Adquieres conocimientos...		
Sin reflexión	1	4 %
Reflexionando	16	64 %
De memoria	4	16 %
Buscándoles utilidad en mi vida cotidiana	4	16 %
Si un compañero o compañera expone...		
Aprendo más	2	8 %
Presto atención	5	20 %
No me interesa	1	4 %
Prefiero que explique el profesorado	17	68 %

Fuente: Millán Fernández (2019)

En la tabla 2 vemos que el alumnado ha tenido una opinión satisfactoria sobre nuestro material si bien el aspecto que considera más interesante en relación al mismo varía de un caso a otro. Más de la mitad del grupo siente interés por la manera de resolver el enigma (52 %) y por el hecho de que los casos planteados sean reales y puedan estar vinculados con el entorno próximo (29 %). El 10 % de la muestra considera que los enigmas no son interesantes y el 9 % centra su interés en el enigma en sí.

La mayoría del grupo considera que lo más interesante es la dinámica de resolución en la cual todos participan. Sus miembros también destacan la realidad de los casos presentados, viendo en ellos una conexión con el mundo que les rodea. Curiosamente, los enigmas no son, según las cifras ofrecidas, lo que más les ha sorprendido. En su lugar, debemos hablar de la manera de resolverlos, que ha sido en grupo y a través de preguntas, por lo que otra actividad o material con esta dinámica puede también captar su atención y ser aprovechada para favorecer la implicación del alumnado y su aprendizaje.

## Discusión

Para llevar a cabo la elaboración de esta discusión, hemos empleado una matriz DAFO. Esta metodología nace a comienzos de la década de los 70 del siglo pasado en el contexto empresarial para llevar a cabo la valoración del grado de competitividad de las empresas en función del conjunto de oportunidades y amenazas y de debilidades y fortalezas en torno a las mismas. Desde hace algunos años, sin embargo, el análisis DAFO también se emplea en el mundo educativo para “evaluar programas, situaciones, actuaciones, experiencias, cursos... con el objetivo de realizar un análisis en profundidad, detectar necesidades, buscar estrategias y realizar propuestas de mejora” (Moral, Arrabal y González, 2010: 168). Con esta intención, precisamente, la empleamos aquí en relación con nuestros *Enigmas a la Carta*.

### - Debilidades

El recurso alrededor del cual gira este trabajo, los *Enigmas a la Carta*, no ha sido validado, a pesar de haber sido aplicado dentro del contexto de un trabajo de investigación, lo cual puede restar confianza en su calidad como herramienta y en sus posibilidades de explotación a pie de aula. Lo mismo ocurre con los cuestionarios empleados, que deben ser validados para ofrecer datos fiables y conclusiones científicas en relación con las valoraciones del alumnado.

### - Amenazas

Lamentablemente, al haber sido explotada durante un tiempo muy limitado (el Prácticum del Máster de Secundaria) y con una muestra muy reducida, no es posible establecer generalizaciones que permitan validar este instrumento como un recurso didáctico de probado valor científico en relación con el Aprendizaje Basado en Problemas, la Gamificación u otras opciones metodológicas.

### - Fortalezas

La aplicación de los Enigmas a la Carta y la valoración expresada por el alumnado a través del segundo cuestionario

Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>

aplicado lleva a pensar que las cartas constituyen un recurso útil en el aula de Biología y Geología. Así, pensamos que la utilización de los Enigmas a la Carta en el aula de Biología y Geología puede generar, por sí misma, e independientemente de la metodología aplicada, experiencias educativas enriquecedoras para el profesorado y para el alumnado.

Nuestras cartas, además, vienen a ampliar el conjunto de opciones disponibles para la comunidad educativa, tanto en relación con la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, como de otras disciplinas, puesto que su diseño es transferible a otro tipo de contenidos.

Su elaboración no es ni costosa, ni compleja, aunque deben tenerse en cuenta ciertos aspectos que aseguren el éxito del producto final. Los mismos quedan recogidos a modo de breve guía. En contrapartida, los Enigmas a la Carta pueden ser útiles para desarrollar las competencias del alumnado desde una perspectiva lúdica y motivadora.

#### - Oportunidades

Las conclusiones anteriores deberían tenerse en cuenta de cara a posibles futuras líneas de investigación, entre las cuales consideramos su explotación didáctica y validez dentro de contextos ABP y contextos en los que se empleen otras metodologías, su utilización en contextos de educación formal, no formal e informal, su aplicación en distintos niveles educativos y asignaturas, su elaboración por parte del alumnado y su utilización por parte de estudiantes con necesidades educativas especiales o, incluso, su generación y uso mediante plataformas digitales interactivas.

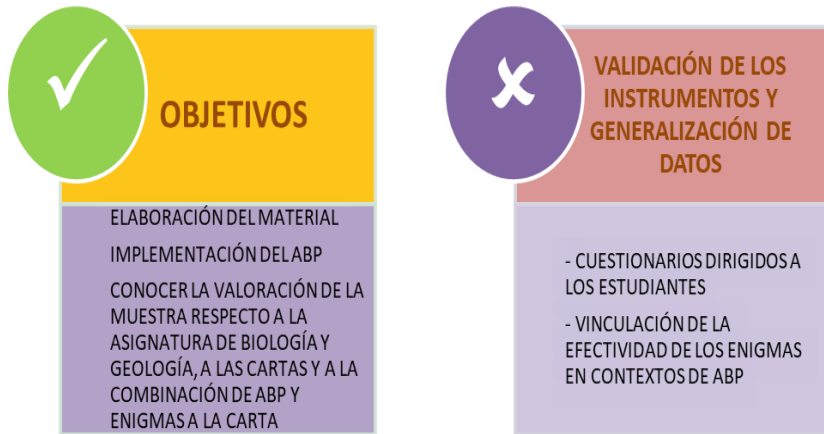


Figura 1. Fortalezas y debilidades del diseño planteado  
Elaboración propia

## Referencias

- Abraham, J., Segovia, R., Mainero, N. & Azar, M. (2010). La importancia de la didáctica en la formación del profesorado de ciencias naturales. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 1, 65-70.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.
- Bisquerra Alzina, R. (Coord.) (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Exley, K. & Dennis, R. (2007). *Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Giannakos, M. N. (2013). Enjoy and learn with educational games: Examining factors affecting learning performance. *Computers & Education*, 68, 429–439.
- Millán Fernández, P. (2019). *Enigmas a la Carta. Un recurso lúdico al servicio del Aprendizaje Basado en Problemas y la Creatividad*. (Trabajo Fin de Máster). Ceuta: Facultad de Educación, Economía y Tecnología del Campus de Ceuta. Universidad de Granada.

Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. *DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES*, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>

Moral, A., Arrabal, J. M. & González, I. (2010). Nuevas experiencias de evaluación estratégica en los centros educativos. La aplicación de una matriz DAFO en el centro de educación infantil y primaria “mediterráneo” de Córdoba. Strategic Assessment of New Experiences in Schools. The Application of a SWOT Matrix in the “Mediterranean” Early Childhood and Primary School of Cordova. *Estudios sobre Educación*, 18, 165-200.

Parra-González, E. & Segura-Robles, A. (2019). Producción científica sobre gamificación en educación: un análisis cuantitativo. *Revista de Educación*, 386, 113-135. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2019-386-429

Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitation in childhood*. New York: W.W. Norton & Co.

Pixabay (s.f.). <https://pixabay.com/es/>

Poot-Delgado, C. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 307-314.

Quintana, J., Jiménez, J. & García, M. (2008). *Las competencias básicas en las áreas de ciencias*. Santander: Consejería de Educación de Cantabria.

Real Decreto 1105/2014 por el que se establece el Currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. Disponible en <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

Romero Medina, A. & García Sevilla, J. (2008). La elaboración de problemas ABP. En J. García Sevilla (Coord.), *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria* (pp. 37-55). Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Disponible en: <https://www.um.es/docencia/agustinr/ie/prodcien/05-2008-capli-ElabProbl.pdf>

Sánchez, N. (2018). Clase invertida y aprendizaje basado en proyectos en el aula de biología: un proyecto de innovación para 1.º de ESO. Valoración de la experiencia. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 36(1), 81-110.

## Para saber más sobre las autoras...

### Ana María Pino Rodríguez

Doctora en Educación. Ha desempeñado la mayor parte de su carrera profesional como docente en las etapas de Educación Infantil y Primaria. Fue asesora pedagógica en el Centro de Profesores y Recursos de Ceuta. Actualmente, es profesora del Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura de la Universidad de Granada.

*Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>*

**Paula Millán Fernández**

Graduada en Biología por la Universidad de Córdoba. Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas por la Universidad de Granada.

**Como citar este artículo...**

Pino Rodríguez, A. M. & Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. *DEDICA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES*, 17, 133-148.

DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>

*Pino Rodríguez, A. M.; Millán Fernández, P. (2020). Enigmas a la carta: un recurso lúdico para el aula de Biología y Geología en la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria. DEDiCA. REVISTA DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES, N.º 17, 2020, 133-148. ISSN: 2182-018X. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/dreh.v0i17.11440>*