

¿Qué opinan los futuros docentes de primaria en formación sobre la aplicación de ABJ en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias?

**Francisco Javier Robles Moral, Manuel Fernández Díaz,
Gabriel Enrique Ayuso Fernández**

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia, España

Introducción

La mejora de la formación de estudiantes de maestro de Educación Primaria en didáctica de la ciencia, viene siendo objeto de estudio desde hace más de dos décadas en España (Furió y Gil, 1989). La insuficiente formación científica que presentan los estudiantes de magisterio de Educación Primaria españoles les resulta una gran impedimento para afrontar una adecuada formación en la didáctica correspondiente, (Cañal, 2000). Este problema como decíamos viene arrastro de años, incluso décadas anteriores, y a día de hoy no parece tener fácil solución (García-Carmona, Cruz-Guzmán y Criado, 2014). De acuerdo con Newman *et al.* (2004), esta situación se podría resolver si los programas de didáctica de las ciencias integrasen el aprendizaje de las ciencias escolares sobre la que después se planteen los aspectos de las didácticas correspondientes para su enseñanza en Primaria.

Brigido *et al.* (2013), hallaron que las emociones vividas por los alumnos y alumnas de Educación Primaria como estudiantes de ciencia se correlacionan con sus emociones como futuros docentes. También observaron estos autores, que las emociones positivas aumentaban entre el alumnado que desarrolla los estudios para ser docentes de Educación Primaria, cuando se aludía a lo que esperaban experimentar como profesores de ciencias. Además, no tiene mucho sentido enseñar a alguien cómo enseñar ciencias, si no posee unas nociones mínimamente básicas sobre las ciencias que se van a enseñar. Por tanto, no es solamente que los futuros docentes de Primaria tengan unos saberes de ciencias sin más, sino de se debe tener claro que el objetivo con respecto a esos futuros maestros y maestras en formación inicial, es transformar los conocimientos sobre ciencias adquiridos en conocimientos didácticos que les permita poder desarrollar su función docente dentro del área de las ciencias de una forma adecuada para con los escolares de Educación Primaria (García-Carmona y Cruz-Guzmán, 2016).

Cita sugerida:

Robles Moral, F.J., Fernández Díaz, M., Ayuso Fernández, G.E. (2021). ¿Qué opinan los futuros docentes de primaria en formación sobre la aplicación de ABJ en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias?. En REDINE (Coord.), *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral*. (pp. 268-278). Madrid, España: Adaya Press.

Asimismo, se encuentra que las vivencias de los futuros docentes de Educación Primaria con la enseñanza de las ciencias inciden claramente en el planteamiento de su futura labor profesional (Porlán y Martín del Pozo, 2004). Teniendo en cuenta que los estudiantes de magisterio de Educación Primaria muestran, en general, un bagaje emocional y cognoscitivo relativamente bajo respecto a la enseñanza de las ciencias (Watters y Ginns, 2000); hecho que plantea una seria dificultad de cara a afrontar su formación como maestros y maestras en este ámbito. Por tanto, es una cuestión que debe ser abordada en los planes de estudio de las universidades y centros de formación, especialmente en lo referente a la formación para las enseñanzas de Educación Primaria (Cañal *et al.*, 2013).

Así pues, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), de la innovación educativa, así como de la investigación en los campos de la educación desde la perspectiva pedagógica va a permitir el desarrollo de las técnicas del aprendizaje colaborativo y la creación de conocimiento en red, es decir, de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC). El uso de estas herramientas debe seguir siempre principios pedagógicos didácticos con el fin de conseguir la innovación educativa adecuada en los procesos formativos (Martí y García, 2018). La innovación y la mejora de las prácticas educativas dependen del buen uso en su aplicación didáctica, permitiendo la renovación metodológica que debe tener en cuenta los avances en las diversas didácticas e incorporar las posibilidades de estas tecnologías para investigar, reflexionar y compartir (Manresa, Durán y Ramada, 2012).

El Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ)

Merchán (2017) define la finalidad de la metodología educativa conocida como Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ), o en el idioma anglosajón *Game Based Learning (GBL)*, el desarrollo del aprendizaje haciendo uso de los juegos como recursos. Pero el juego lo debemos entender como un elemento educativo que, según Chacón (2008), posee los siguientes elementos necesarios: (1) objetivos de carácter didáctico, los cuales favorecen trabajar contenidos del currículum educativo; (2) desarrollar actividades de índole lúdico; y (3) establecer una serie de normas que los participantes conozcan y puedan acatar.

Siguiendo estas premisas elementales las acciones educativas pueden ser apreciadas por los discentes como una acción lúdica similar a los juegos, favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje, que puede ser cumplimentado por el desarrollo de contenidos de diversas materias y áreas, favoreciendo el desarrollo de actitudes, habilidades, capacidades (Mattheiss *et al.*, 2009).

Además, otros autores como Boyle (2011), Córdoba, Lara y García (2017) y Pisabarro y Vivaracho (2018), destacan aspectos positivos del uso educativo del juego, como son la posibilidad de atender a los diversos ritmos de aprendizaje, fomentar el pensamiento creativo divergente, desarrollo del compromiso en los escolares, favorecer el desarrollo del autoconocimiento y la autonomía; mejorar la comunicación y la unión con el resto de estudiantes; beneficiar la resolución de conflictos y la toma de decisiones, entre otros beneficios del uso educativo del ABJ.

A la hora de desarrollar el ABJ, se distinguen diferentes herramientas o recursos para llevar a cabo esta metodología, como son la gamificación, los juegos serios, los simuladores y el juego de forma global (González, 2020). Sánchez-Mena y Martí-Parreño, (2018), definen la gamificación desde el punto de vista de la concreción educativa del ABJ, como la adquisición de elementos propios del juego, como pueden ser las mecánicas, las dinámicas, las reglas, las narrativas, los conflictos, las emociones, entre otras, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las aulas educativas. De forma resumida, se podría entender la gamificación como el uso de puntuaciones, clasificaciones, recompensas, premios, desafíos, y otros elementos del juego a la hora de llevar a cabo la acción educativa (Contreras y Eguia, 2017; Ortiz-Colón, Jordán y Agredal, 2018).

Aunque a la hora de simplificar la gamificación puede dudarse de que esta se englobe dentro de la metodología del ABJ, la diferenciación es sutil y se basa en la incorporación de elementos lúdicos en contextos no lúdicos como son los centros educativos con la finalidad de enriquecer la experiencia de la enseñanza y aprendizaje (Dalmases, 2017; Sánchez y Pareja, 2015). Como ejemplo de la aplicación de la gamificación y del ABJ en el campo de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, se encuentran los trabajos de Moral, Guzmán y Fernández (2018), Ouariachi, Olvera-Lobo y Gutiérrez-Pérez (2017) y Rodríguez-Oroz *et al.* (2019), entre otros.

Objetivos de la investigación

Este trabajo es continuación y profundización del trabajo previo realizado por Robles, Fernández y Ayuso (2020), dentro de proyecto de innovación educativa de la Universidad de Murcia, “Diseño e implementación de sistemas gamificados en la formación científica inicial del profesorado en Educación Primaria”. Por ello la finalidad de este trabajo es analizar los conocimientos previos y finales que los futuros docentes de primaria tienen y adquieren a lo largo de su formación inicial, sobre la metodología del ABJ y el recurso educativo de la gamificación, aplicadas ambas al campo de la Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Metodología

Tal como se ha descrito anteriormente, este trabajo al ser continuación del de Robles *et al.* (2020) la muestra es la misma, siendo de forma resumida la siguiente. Los participantes fueron 129 estudiantes de 2º (62%) y 4º (38%) del Grado de Educación Primaria perteneciente a la Universidad de Murcia. La selección de estos cursos del grado se baso en que en el 2º curso llevan a cabo sus primeras prácticas escolares, es decir su primer contacto con la realidad escolar; y además en este curso comienza su aprendizaje de las didácticas específicas, mas en concreto en la Didáctica de las Ciencias Experimentales, disciplina en la que se centra este trabajo. Y los alumnos de 4º pertenecen a la mención de “Recursos educativos para la escuela y el tiempo libre”, mención también entendida como la generalista de la Educación Primaria. En este 4º curso la formación inicial sobre las Ciencias Experimentales ya sea completado, permitiendo en este trabajo comparar

los conocimientos previos y finales adquiridos a lo largo del grado en torno a la didáctica de las Ciencias Experimentales. Como dato descriptivo de la muestra de estudiantes destacar que los estudiantes de 2º nacieron en su mayoría en 1999, mientras que los de 4º fue en 1997.

El procedimiento que se utilizó se basó en el análisis de los datos obtenidos al someter a los estudiantes a un cuestionario *ad hoc*, en el cual deberían reflejar el conocimiento sobre ABJ y Gamificación, así como sus implicaciones didácticas en la etapa educativa de Primaria. Este cuestionario estaba compuesto por 15 preguntas, siendo las respuestas a estas preguntas, tanto de carácter abierto como de carácter cerrado, además de combinar con preguntas de respuesta con escala Likert (Tabla 1). Las preguntas estaban estructuradas en tres bloques. El primero de los bloques, contiene las preguntas que permiten establecer el perfil del alumnado encuestado. El segundo de los tres bloques de preguntas, se indaga sobre el conocimiento que los estudiantes del Grado, tienen acerca de las metodologías de gamificación y ABJ. Y finalmente, en el tercer bloque de preguntas, se trata las vivencias como discentes y sus valoraciones tras su experiencia en las prácticas escolares, en relación a las metodologías que versa este trabajo.

Tabla 1. Relación de preguntas y tipos de respuestas del cuestionario utilizado

	Preguntas	Tipos de Respuestas
Bloque 1. Identificación	DNI	Abierta (código identificativo de cada estudiante)
	Año de nacimiento	Abierta
	Curso más alto matriculado	Única opción a elegir: 2º, 3º o 4º
	Prácticas escolares cursadas	Respuesta multiopción: Prácticas Escolares I Prácticas Escolares II Prácticas Escolares III
Bloque 2. Conocimiento en Gamificación y ABJ	¿Qué entiendes por Gamificación?	Respuesta abierta
	Nombra y explica qué elementos son necesarios para la Gamificación	Respuesta abierta
	Teniendo en cuenta las diferentes etapas formativas por las que has pasado ¿con qué frecuencia usaron tus maestros y profesores el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ) para promover la enseñanza-aprendizaje?	Valoración de la respuesta con escala Likert (Nunca; A Veces, Bastante, Siempre) en los diferentes niveles educativos (Primaria, Secundaria, Bachillerato y Universidad)
	¿Qué es para ti el Aprendizaje Basado En El Juego (ABJ)?	Respuesta abierta
	Nombra y explica los elementos del ABJ que conozcas	Respuesta abierta
	Teniendo en cuenta las diferentes etapas formativas por las que has pasado ¿con qué frecuencia usaron tus maestros y profesores el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ) para promover la enseñanza-aprendizaje?	Valoración de la respuesta con escala Likert (Nunca; A Veces, Bastante, Siempre) en los diferentes niveles educativos (Primaria, Secundaria, Bachillerato y Universidad)

27. ¿Qué opinan los futuros docentes de primaria en formación sobre la aplicación de ABJ en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias?

Bloque 3. Vivencias y experiencias	Considerando de forma conjunta Gamificación y ABJ ¿en qué etapa educativa y asignaturas recuerdas haber aprendido mediante el juego?	Respuesta abierta
	En tu formación universitaria como futuro docente de Educación Primaria ¿has recibido alguna formación relativa al uso de Gamificación / ABJ?	Respuesta cerrada: Sí o No y justificación si es afirmativa
	Teniendo en cuenta tu conocimiento de la Educación Primaria (EPr), gracias a las Prácticas Escolares (PEs) realizadas, señala tu grado de acuerdo o de desacuerdo con las siguientes afirmaciones	Valoración de la respuesta con escala Likert (de 1 a 4) en diferentes supuestos
	Teniendo en cuenta tu futuro desempeño profesional como docente de EPr, señala tu grado de acuerdo o de desacuerdo con las siguientes afirmaciones	Valoración de la respuesta con escala Likert (de 1 a 4) en diferentes supuestos

La naturaleza de este trabajo es de carácter mixto, ya que se combina tanto el análisis de aspectos cuantitativos y aspectos cualitativos. Los datos, tanto cualitativos como cuantitativos se recopilaron a través del cuestionario online llamado *Gamificación en los Futuros Docentes 2020-2021* (<https://forms.gle/ZPydN2K1rWdfoV9S8>). En referencia a los datos de carácter cualitativos, se obtuvieron del análisis de las respuestas a las preguntas de carácter abierto de dicho formulario, siendo estas respuestas codificadas y analizadas con el programa de análisis cualitativo Atlas.ti v8. Por otro lado, los datos cuantitativos se recabaron a través de las preguntas de respuestas cerradas del citado cuestionario, que posteriormente fueron analizados con la ayuda del programa estadístico SPSS v.24.

Resultados

Al analizar los datos referidos a la definición que los estudiantes realizan de la Gamificación (Tabla 2) se observa una clara tendencia al enfocar la definición de esta técnica educativa hacia la frase de Aprender jugando, puesto que los resultados se aprecian que el 68,2% de los estudiantes de 2º y 4º hacen uso del termino aprendizaje, unido al 80,6% de estos 129 estudiantes hacen uso de la palabra juego. Aunque, al analizar las definiciones de cada curso, se encuentra que el porcentaje que hacen uso de la palabra juego, es similar, pero por el contrario los estudiantes de 4º disminuye el porcentaje de uso del termino aprender, 59,2%, frente a los alumnos de 2º que tienen un porcentaje superior (73,8%) al de la media de todos los alumnos encuestados.

Tabla 2. Resumen de los resultados de las características de Gamificación

	Todos	2º	4º	
Definición	Aprendizaje	68,2%	73,8%	59,2%
	Juego	80,6%	81,3%	79,6%
	Motivación	10,1%	13,8%	4,1%
Elementos Necesarios	Recursos	49,6%	42,5%	61,2%
	Aspectos del juego	27,1%	25%	30,6%
	Profesorado	17,8%	21,3%	18,4%

Sin embargo, se observa que a penas el 10,1% de todos los alumnos hacen referencia a la motivación; incluso es observable que en los estudiantes de 4º, el porcentaje de alumnos que hacen uso de esta palabra a la hora de definir Gamificación, disminuye hasta el 4,1%. Por otro lado, en los elementos que se consideran necesarios para desarrollar la Gamificación, se han agrupado en tres términos genéricos, *recursos*, donde se agrupan los elementos que hacen referencia a los materiales, a los juegos en si mismos y a la tecnología; entorno a los *aspectos del juego*, se han agrupado los términos referentes a normas, reglas, recompensas y premios, y por otro lado, con *profesorado*, se hace referencia a los elementos curriculares, la formación y la predisposición de los docentes a desarrollar este recurso.

Así pues, vemos que los estudiantes señalan como el elemento mas importante a los recursos (49,6%) aunque existe un mayor convencimiento de que este elemento es mas necesario para los alumnos de 4º (61,2%) que para los alumnos de 2º (42,5%).

Con respecto a la etapa educativa en la que han sido mas participes los estudiantes en procesos de gamificación como discentes, según se muestra en la Tabla 3. De las cuatro etapas educativas por las que se preguntó, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Universidad, en todas las etapas los estudiantes reconocen que sus docentes realizaron con ellos alguna actividad gamificada, sin embargo, en la etapa de secundaria, los estudiantes tienen una alta frecuencia (83 alumnos de 129) que nunca han realizado una actividad de este tipo. Analizando este caso en particular de la Educación Secundaria Obligatoria, es mayor el número de alumnos de 4º (40 de 49 estudiantes) que reconocen no haber participado nunca en acciones de gamificación en esta etapa educativa, frente a los de 2º que disminuye bastante, a 43 de 80 estudiantes.

Tabla 3. Frecuencia de participación de los alumnos en actividades de Gamificación en las diferentes etapas educativas

Estudiantes	Valoración	Etapa Educativa			
		Educación Primaria	Educación Secundaria	Bachillerato	Universidad
Todos	Nunca	26	50	83	40
	A Veces	56	61	38	78
	A Menudo	47	18	8	21

27. ¿Qué opinan los futuros docentes de primaria en formación sobre la aplicación de ABJ en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias?

2°	Nunca	11	23	43	24
	A Veces	32	41	32	46
	A Menudo	37	16	5	10
4°	Nunca	15	47	40	16
	A Veces	24	20	6	32
	A Menudo	10	2	3	11

En la Tabla 4 se muestran los resultados en porcentajes de las definiciones que los alumnos dan sobre el ABJ, y los elementos, que a su juicio, son necesarios para que se desarrolle esta metodología educativa. Así pues, en relación a la definición que realizan de la metodología ABJ, vuelven a usar como palabras clave Aprendizaje, juego y motivación, siendo la más usada por todos los alumnos aprendizaje (75,2%), además de forma muy similar en los dos cursos, en 2° lo hacen el 77,5% y en 4° el 71,4%. La segunda palabra más usada es Juego, con un 58,9%, pero siendo la distribución entre los cursos dispar pues en 4° con un 69,4% es más utilizado que en los alumnos de 2° (52,5%). Y el tercer vocablo más usado es Motivación, con una diferencia de 15,6 puntos frente al segundo término, pero presentando una disparidad entre los dos cursos muy relevante, ya que en 2° usan este término el 47,5 de las definiciones, en 4°, sin embargo, solo lo usan en el 28,6 % de las ocasiones.

Tabla 4. Resumen de los resultados de las características de ABJ

	Todos	2°	4°	
Definición	Aprendizaje	75,2%	77,5%	71,4%
	Juego	58,9%	52,5%	69,4%
	Motivación	40,3%	47,5%	28,6%
Elementos Necesarios	Recursos	44,2%	38,7%	53,1%
	Aspectos del juego	27%	30%	22,4%
	Profesorado	20,2%	18,8%	22,4%

Con respecto a los elementos necesarios para desarrollar el ABJ, y siguiendo los mismos criterios usados en la tabla anterior, se puede observar que el elemento más necesario según los estudiantes son los recursos (44,2%), mientras que el segundo elemento sería el profesorado (27%) a diferencia como se ha mostrado en el caso de la Gamificación. Al analizar los datos por curso se ve que tanto en los aspectos del juego y en lo referente al profesorado, ambos cursos opinan similar, pero en el elemento de recursos para el curso de 4° es mucho más relevante (53,1%) que en el curso de 2° (38,7%).

En referencia, a la participación de los estudiantes encuestados en actividades relacionadas con ABJ, en las diferentes etapas educativas, destaca el hecho de que los estudiantes (98 de 129 alumnos y alumnas) señalen la etapa educativa de Bachillerato como el nivel educativo en el que nunca han realizado actividad alguna de ABJ, tanto para los estudiantes de 2° curso como para los de 4° curso. Sin embargo, este estudiante evaluado, señalan como la etapa de Educación Primaria como el nivel educativo

donde a menudo han realizado actividades ABJ (53 de 129 estudiante); aunque en este caso si se encuentra discrepancia entre los dos cursos analizados. En el caso de 2º, el 61,4% de los estudiantes de este curso que cumplimentaron el cuestionario respondieron que a menudo habían participado en actividades de ABJ en primaria, frente al 20% de los alumnos y alumnas de 4º.

Pero, sin duda los estudiantes han reconocido que en determinadas ocasiones han realizado actividades de ABJ en primaria (57 de 129 estudiantes), en secundaria (48 de 129 alumnos) y en la universidad (59 de 129 discentes). Al analizar por separado los dos cursos preguntados, los estudiantes tienen una mayor percepción de haber realizado en alguna ocasión en las diferentes etapas educativas alguna actividad vinculada al ABJ; mientras que dicha percepción en los alumnos de 4º se decanta más por no haber realizado nunca una actividad relacionada con la metodología en cuestión.

Finalmente, se les pregunto a los alumnos que valorasen del 1 al 4, siendo el 1 la puntuación más baja y 4 la puntuación más alta, la opinión que le merecía si la aplicación de esta metodología de ABJ a través de la herramienta de Gamificación. Para estos estudiantes, la aplicación de esta metodología en el campo de las Ciencias Naturales, en relación a los contenidos que se trabajan obtiene una puntuación de 3 sobre 4, siendo para los alumnos mas valioso el uso de esta herramienta educativa para los contenidos de origen conceptual (3,4) que para los procedimentales (3,2) y los actitudinales (3,2).

En referencia a si el uso de esta metodología estaría vinculada al uso de TIC en el área de las Ciencias de la Naturaleza, la valoración que realizan los alumnos es positiva (2,4). Y sobre el momento de la secuencia de enseñanza en la que sería mas apropiado aplicar estas técnicas educativas, los estudiantes sí valoran que sea relevante el momento (3,2) en el que se haga uso de la Gamificación o del ABJ. En este último aspecto, es dónde mas diferencia se encuentra entre los estudiantes de los diferentes cursos, siendo esta diferencia de tan solo tres décimas, a favor de los alumnos y alumnas de 4º que si consideran importante el momento en el que se aplique, con una puntuación de 3.2, mientras que los estudiantes del segundo curso otorgan una puntuación media de 2,9 puntos sobre los cuatro puntos posibles.

Discusión y Conclusiones

Los futuros docentes tienen a su alcance gran cantidad de información sobre metodologías, recursos educativos, herramientas para el aula, diferentes contextos educativos y tienen conocimientos sobre didácticas específicas y saberes de diferentes disciplinas, suficiente todo ello para poder desarrollar su futura labor docente, pero encuentran dificultades a la hora de aunar los diversos aspectos señalados.

Es de destacar como primer hallazgo de relevancia de este trabajo, las dificultades que los docentes en formación, procesan a la hora de diferenciar entre la metodología educativa ABJ y el recurso educativo de la gamificación, siendo este hecho un aspecto bastante problemático pues no solo no diferencia dos ejemplos concretos, sino que presentan errores a la hora de poder diferenciar una metodología de un recurso. Este hecho,

en 2017, tanto el trabajo de Nousiainen *et al.* (2017) y el de Dorado y Gewec (2017), apuntaban en la dirección de esta conclusión.

Pero, aunque no sean capaces de diferenciar los aspectos de la metodología de ABJ y la gamificación, si señalan los futuros maestros y maestras de Educación Primaria, que la puesta en práctica tanto del ABJ, como de la gamificación son elementos que motivan a los escolares, llegando a ser necesaria su utilización en el día a día educativo.

En el ámbito de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, los participantes en esta investigación que ya han tenido contacto con el mundo educativo, destacan las bondades educativas, tanto en el aspecto de la enseñanza como en el del aprendizaje de las ciencias. Aspecto que esta en sintonía con las investigaciones de Ouarichi, Olvera-Lobo y Gutiérrez-Pérez (2017), y Rodríguez-Oroz *et al.* (2019), entre otros, sobre la aplicación del juego en el campo científico.

En definitiva, el alumnado del Grado de Educación Primaria, presenta notables carencias en el aspecto más teórico de la didáctica, lo que permite trabajar en un futuro de cara a disminuir dichas lagunas. Así como, realizar investigaciones acerca de propuestas concretas de la puesta en práctica de la metodología de ABJ y el uso de la gamificación en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales, nos solo en educación Primaria, sino estudiar dicha aplicación en la totalidad del sistema educativo.

Referencias

- Boyle, S. (2011). *Teaching Toolkit: and introduction to games based learning*. Dublin: UCD Teaching and Learning. Recuperado de: <http://bit.ly/32a63ak>
- Brígido, M., Borrachero, A. B., Bermejo, M. L., Mellado, V. (2013) Prospective primary teachers' self-efficacy and emotions in science teaching. *European Journal of Teacher Education*, 36(2), 200-217
- Cañal, P. (2000). El conocimiento profesional sobre las ciencias y la alfabetización científica en Primaria. *Alambique*, 24, 46-56.
- Cañal, P., Criado, A. M., García-Carmona, A., Muñoz, G. (2013) La enseñanza relativa al medio en las aulas españolas de Educación Infantil y Primaria: concepciones didácticas y práctica docente. *Investigación en la Escuela*, 81, 21-42.
- Córdoba, E. F., Lara, F., García, A. (2017). El juego como estrategia lúdica para la educación inclusiva del buen vivir. *Ensayos*, 32(1). Recuperado de: <http://bit.ly/2PVChmb>
- Chacón, P. (2008). El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿cómo crearlo en el aula? *Nueva aula abierta*, 16(5). Recuperado de: <http://bit.ly/2JXROy9>
- Contreras, R., Eguía, J. L. (2017). *Experiencias de gamificación en aulas*. Barcelona: In- Com-UAB Publicacions. Recuperado de: <http://bit.ly/2JVFM8r>
- Dalmases, A. (2017). Uso de la gamificación en la enseñanza de ELE. *E-eleando: Ele en Red. Serie de monografías y materiales para la enseñanza de ELE*, 1(4), 1-74. Recuperado de: <http://bit.ly/2WN-10wP>
- Furió, C., Gil, D. (1989) La didáctica de las ciencias en la formación inicial de profesorado, una orientación y un programa teóricamente fundamentados. *Enseñanza de Las Ciencias*, 7(2), 257-265.
- García-Carmona, A., Cruz-Guzmán, M., Criado, A. M. (2014). ¿Qué hacías para aprobar los exámenes de ciencias, qué aprendiste y qué cambiarías? Preguntamos a futuros docentes de Educación Primaria. *Investigación en la Escuela*, 84, 31-46.

- García-Carmona, A., Cruz-Guzmán, M. (2016). ¿Con qué vivencias, potencialidades y predisposiciones inician los futuros docentes de Educación Primaria su formación en la enseñanza de la ciencia? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 440-458. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18299>
- García-Tudela, P. A., Solano-Fernández, M. I., Sánchez-Vera, M. M. (2019). *Escape room* como estrategia metodológica para trabajar la inclusión en 3º de Educación Primaria. *Publicaciones*, 49(5), 53-73. Recuperado de: <http://www.doi.org/10.30827/publicaciones.v49i5.8729>
- González, V. (2020). *Aprendizaje basado en el juego. Propuestas metodológicas y estrategias para el aula virtual*. Grupo de Investigación de Tecnología Educativa. Centro de Formación y Desarrollo Profesional de la Universidad de Murcia. Recuperado de: <https://www.um.es/innova/webformacion/metodologias/ficha-Juego.pdf>
- Manresa, M.; Duran, C. I., Ramada, L. (2012). Les TIC en les seqüències didàctiques de llengua i literatura, en Projectes de treball per ensenyar i aprendre llengua i literatura. *Articles de Didàctica de la Llengua i la Literatura*, 57, 36-48.
- Martí, A., García, P. (2018). Redes Sociales en la Educación Superior. *Congreso In-Red 2018*. Universitat Politècnica de Valencia. Doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2018.2018.8623>
- Merchán, G. R. (2017). *The Gate School Escape Room: An educational proposal*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad de Valladolid. Recuperado de: <http://bit.ly/2oVcGi9>
- Mattheiss, E., Kickmeier-Rust, M., Steiner, C., Albert, D. (2009). Motivation in game-based learning: It's more than "flow". En A. Schwill & N. Apostolopoulos (Eds.), *Lernen im Digitalen Zeitalter - Workshop-Band Dokumentation der Pre-Conference zur DeLFI2009 - Die 7. E-Learning Fachtagung Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V.* (pp. 77-84). Recuperado de: <http://bit.ly/2rhsNHC>
- Moral, M. E., Guzmán, A. P., Fernández, L. C. (2018). Game-Based Learning: Increasing the Logical-Mathematical, Naturalistic, and Linguistic Learning Levels of Primary School Students. *Journal of New Approaches in Education Research*, 7(1), 31-39.
- Newman, W. J., Abell, S. K., Hubbard, P. D., McDonald, J., Otaala, J., y Martini, M. (2004). Dilemmas of teaching inquiry in elementary science methods. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 257-279.
- Pisabarro, A. M., Vivaracho, C. E. (2018). Gamificación en el aula: gincana de programación. *ReVisión: Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 11(1), 85-93. Recuperado de: <http://bit.ly/2pduiFD>
- Porlán, R., Martín, R. (2004) The conceptions of in-service and prospective primary school teachers about the teaching and learning of science. *Journal of Science Teacher Education*, 15(1), 39-62.
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s16784634201844173773>
- Ouriachi, T., Olvera-Lobo, M. D., Gutiérrez-Pérez, J. (2017). Evaluación de juegos online para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 193-214.
- Robles, F. J., Fernández, M., Ayuso, G. E. (2020). Los futuros docentes de primaria en formación ante el Aprendizaje Basado en el Juego en ciencias. En REDINE (Ed.). *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2020*. (pp. 867-871). Madrid, Spain: Redine. Recuperado de: <http://www.edunovatic.org/wp-content/uploads/2021/02/EDUNOVATIC20.pdf>
- Rodríguez-Oroz, D., Gómez-Espina, R., Bravo Pérez, M. J., Truyol, M. E. (2019). Aprendizaje basado en un proyecto de gamificación: vinculando la educación universitaria con la divulgación de la geomorfología de Chile. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2), 2202.

27. ¿Qué opinan los futuros docentes de primaria en formación sobre la aplicación de ABJ en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias?

- Sánchez, E., Pareja, D. (2015). La gamificación como estrategia pedagógica en el contexto escolar. En J. Ruiz Palmero, J. Sánchez-Rodríguez y E. Sánchez-Rivas (Eds.), *Innovaciones con tecnologías emergentes*. Málaga: Universidad de Málaga. Recuperado de: <http://bit.ly/34DNQmm>
- Sánchez-Mena, A., Martí-Parreño, J. (2018). Drivers and Barriers to Adopting Gamification: Teachers Perspectives. *The Electronic Journal of e-Learning*, 15(5), 434-443.
- Watters J. J., Ginns, I. S. (2000) Developing motivation to teach elementary science: Effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 277-313.

Francisco Javier Robles Moral. Licenciado en Ciencias Ambientales y Doctor en Educación y Museos. Profesor Asociado en la Universidad de Murcia (Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales) y Profesor adjunto en ISEN Centro Universitario (facultad adscrita a la Universidad de Murcia). Miembro del Grupo de Investigación: E013-01 Didáctica de las Ciencias Experimentales. Líneas de Investigación del grupo: Formación inicial y permanente del profesorado de ciencias experimentales, características de los alumnos en las ciencias experimentales, alternativas metodológicas en las ciencias experimentales.

Manuel Fernández Díaz. Licenciado en Biología y Maestro de Educación Primaria. Doctorando en Arte y Humanidades. Profesor Asociado en la Universidad de Murcia (Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales). Grupo de investigación E005-11 ECCE HOMO (Evolución Cenozoico Cuaternario Ecología Homo). Grupo de Innovación Docente AEC (Arte en construcción). Líneas de investigación: Formación inicial y permanente de profesorado de ciencias experimentales, características del alumnado en ciencias experimentales, alternativas metodológicas en las ciencias experimentales.

Gabriel Enrique Ayuso Fernández. Licenciado en Biología y Doctor en Educación. Profesor Contratado Doctor en la Universidad de Murcia (Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales). Director del Grupo de Investigación: E013-01 Didáctica de las Ciencias Experimentales. Líneas de Investigación del grupo: Formación inicial y permanente del profesorado de ciencias experimentales, características de los alumnos en las ciencias experimentales, alternativas metodológicas en las ciencias experimentales.
