

# Impacto de la gamificación en el aprendizaje de matemáticas en educación básica

Impact of gamification on mathematics learning in basic education  
Impacto da gamificação na aprendizagem de matemática na educação básica



**Holter Joel Pozo Carvajal**

[holter.pozocarvajal0218@upse.edu.ec](mailto:holter.pozocarvajal0218@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-6262-4799>

Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Santa Elena, Ecuador

**Santa Maria Romero Gregory**

[gsantamariar@upse.edu.ec](mailto:gsantamariar@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-5303-3648>

Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Santa Elena, Ecuador

<https://doi.org/10.59993/simbiosis.V.5i11.105>

Artículo recibido 4 de junio 2024 | Aceptado 30 de julio 2024 | Publicado 18 de julio 2025

## RESUMEN

### Palabras clave:

Gamificación;  
Educación;  
Estudiantes;  
Matemáticas;  
Aprendizaje

En el actual paradigma educativo, la gamificación emerge como una estrategia innovadora para potenciar el aprendizaje. Integrando elementos lúdicos en contextos educativos, busca motivar y fomentar un aprendizaje participativo y significativo. Esta investigación se centra en explorar cómo la gamificación impacta el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de séptimo grado del Liceo Cristiano. El estudio empleó un diseño mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para analizar la percepción y el desempeño de los estudiantes. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes perciben positivamente las actividades gamificadas, encontrando que estas mejoran su comprensión de las matemáticas y son útiles para su aprendizaje. Además, se observó un alto interés por parte de los estudiantes en la gamificación, aunque hubo áreas identificadas para mejorar la claridad de las instrucciones y la adaptabilidad de las actividades según el nivel de los estudiantes. Estos hallazgos subrayan la eficacia potencial de la gamificación para mejorar la participación y el rendimiento en matemáticas.

## ABSTRACT

### Keywords:

Gamification;  
Education; Students;  
Mathematics; Learning

In the current educational paradigm, gamification emerges as an innovative strategy to enhance learning. By integrating playful elements into educational contexts, it aims to motivate and foster participatory and meaningful learning. This research focuses on exploring how gamification impacts the academic performance in mathematics of seventh-grade students at Liceo Cristiano. The study employed a mixed-method design, combining qualitative and quantitative methods to analyze students' perception and performance. Findings indicate that the majority of students perceive gamified activities positively, noting improvements in their understanding of mathematics and usefulness for their learning. Additionally, high student interest in gamification was observed, though areas for enhancing clarity of instructions and adaptability of activities based on students' levels were identified. These findings underscore the potential effectiveness of gamification in enhancing participation and performance in mathematics.



## RESUMO

No paradigma educacional atual, a gamificação emerge como uma estratégia inovadora para potencializar a aprendizagem. Integrando elementos lúdicos em contextos educacionais, busca motivar e fomentar uma aprendizagem participativa e significativa. Esta pesquisa foca em explorar como a gamificação impacta o desempenho acadêmico em matemática de estudantes do sétimo ano do Liceo Cristiano. O estudo empregou um design misto, combinando métodos qualitativos e quantitativos para analisar a percepção e o desempenho dos estudantes. Os resultados mostram que a maioria dos estudantes percebe positivamente as atividades gamificadas, encontrando que estas melhoram sua compreensão da matemática e são úteis para sua aprendizagem. Além disso, observou-se alto interesse por parte dos estudantes na gamificação, embora tenham sido identificadas áreas para melhorar a clareza das instruções e a adaptabilidade das atividades segundo o nível dos estudantes. Estes achados sublinham a eficácia potencial da gamificação para melhorar a participação e o desempenho em matemática.

**Palavras-chave:** Gamificação; Educação; Estudantes; Matemática; Aprendizagem

## INTRODUCCIÓN

En el paradigma educativo actual, la gamificación ha emergido como una estrategia innovadora y efectiva para potenciar el proceso de aprendizaje. Este enfoque, que incorpora elementos lúdicos y mecánicas de juego en contextos educativos, busca no solo motivar a los estudiantes, sino también fomentar un aprendizaje más participativo y significativo. La gamificación introduce desafíos, recompensas y competencias que generan un ambiente motivador para los estudiantes. La posibilidad de alcanzar objetivos, obtener reconocimientos y progresar en niveles crea un estímulo constante, favoreciendo un aprendizaje activo donde los estudiantes se involucran de manera proactiva.

A pesar de la creciente popularidad de la gamificación en la educación, existen

interrogantes cruciales sobre su implementación efectiva, los impactos reales en el rendimiento académico y la adaptabilidad a diferentes entornos educativos. Este fenómeno plantea un problema importante en la necesidad de comprender a fondo la incidencia de la gamificación en la educación y determinar cómo maximizar sus beneficios mientras se abordan posibles obstáculos. Mediante esta investigación se responde a la pregunta de ¿Cómo influye la gamificación en el rendimiento académico de los estudiantes de 7mo grado del Liceo Cristiano en el área de matemáticas? El objetivo del estudio es analizar el impacto de gamificación en la educación a través de una verificación de las metodologías de aprendizaje aplicadas en el aula para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de 7mo grado del Liceo Cristiano en el área de matemáticas.

Esta investigación se justifica ante la necesidad de explorar críticamente la gamificación en la educación, ofreciendo perspectivas que guíen su implementación efectiva y maximicen sus beneficios. Al comprender cómo la gamificación puede influir positivamente en el aprendizaje, se contribuye al diseño de estrategias educativas más dinámicas y motivadoras. Los beneficiarios directos de este trabajo son docentes, estudiantes y profesionales en el ámbito educativo que buscan enriquecer sus prácticas pedagógicas mediante la integración de elementos lúdicos. Además, los resultados de esta investigación pueden ser de interés para diseñadores de currículos y responsables de políticas educativas para proponer nuevas estrategias incorporando la gamificación en el proceso de aprendizaje.

La gamificación, entendida como la aplicación de elementos y dinámicas de juego en entornos no lúdicos, ha emergido como una estrategia

innovadora para mejorar la participación y el rendimiento en el ámbito educativo. En este contexto, se analiza si la integración de la gamificación en la educación de niños de 7mo grado del Liceo Cristiano en el área de matemáticas puede tener un impacto positivo y significativo en diversos aspectos académicos y motivacionales, diferenciando de la educación tradicional integrando nuevas tecnologías de comunicación.

## MÉTODO

El diseño de investigación utilizado fue mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos para explorar cómo la gamificación incide en la educación de los niños de séptimo grado del Liceo Cristiano en el área de matemáticas. El enfoque cualitativo se utilizó para comprender en profundidad las experiencias, percepciones y significados relacionados con la gamificación. El tipo de investigación aplicado fue descriptivo para detallar exhaustivamente las características de la gamificación y su impacto en los estudiantes. Además, se llevó a cabo una investigación analítica para verificar relaciones causales entre variables y una investigación correlacional para explorar la asociación entre la gamificación y el rendimiento en matemáticas.

Este estudio también se clasifica como investigación aplicada, ya que busca resolver problemas prácticos aplicando la gamificación en el proceso educativo de matemáticas. Las técnicas de investigación empleadas incluyeron registros documentales para analizar documentos relevantes sobre la gamificación, fichas de observación para una observación sistemática de las interacciones de los estudiantes con actividades gamificadas, y encuestas para recopilar datos sobre actitudes y percepciones de

los estudiantes. En relación a la población y muestra, la población son los estudiantes de séptimo grado del Liceo Cristiano en el área de matemáticas. Dado que el tamaño de la población de interés era limitado y para asegurar una representación exhaustiva, se decidió que la muestra sería igual a la población, compuesta por 70 personas, lo cual garantiza una cobertura completa dentro del contexto específico estudiado.

Para la validación del instrumento de investigación se utilizó el método Alpha Cronbach, el cual se obtuvo mediante un análisis de varianza de las preguntas y en relación a los totales determinando un valor de 0,802. Este valor indica que hay una relación positiva entre los ítems, es decir, el cuestionario mide la misma variable o constructo subyacente de manera consistente. Por lo que se sugiere una buena consistencia interna entre los ítems restantes. Se llevó a cabo un proceso exhaustivo de recopilación de datos mediante la aplicación de encuestas y fichas de observación. En primer lugar, se realizaron encuestas a un total de 20 docentes, de la unidad educativa Liceo Cristiano.

Estas encuestas fueron diseñadas para recoger información cuantitativa sobre las percepciones y experiencias de los docentes en relación con el tema de estudio, garantizando la representatividad y diversidad de la muestra. Además de las fichas de observación, se condujeron estos instrumentos a 70 personas, dirigida a los estudiantes de la unidad educativa, con las cuales se verificó el dominio de la gamificación en el proceso de aprendizaje. Estas encuestas proporcionaron una perspectiva cualitativa valiosa, permitiendo explorar en mayor profundidad las opiniones y conocimientos de los estudiantes sobre el tema. La combinación de estos métodos nos permitió obtener una visión

integral y comprensiva de la situación, enriqueciendo los resultados y conclusiones de nuestra investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayoría de los docentes están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que las actividades gamificadas contribuyen al proceso de aprendizaje, lo cual indica una percepción positiva sobre la gamificación en matemáticas. Este resultado sugiere que la gamificación podría estar mejorando la participación y el interés de los estudiantes, facilitando un ambiente de aprendizaje más dinámico y atractivo. Sin embargo, el 11% que está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo destaca la necesidad de personalizar o ajustar las actividades gamificadas para satisfacer mejor las necesidades de todos los estudiantes.

El 65% de los docentes siente que las actividades gamificadas les ayudan a entender mejor las matemáticas. Sin embargo, un 15% no lo considera así, lo que podría indicar áreas de mejora en la implementación de estas actividades. Este dato es importante porque señala la necesidad de evaluar y ajustar las actividades gamificadas para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse plenamente de ellas. Los educadores podrían enfocarse en estrategias que hagan las actividades más claras y accesibles.

Un 58% de los docentes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el profesor proporciona recompensas para motivarlos. Sin embargo, el 17% no está de acuerdo, lo que sugiere que podría haber variaciones en cómo se perciben las recompensas. Este hallazgo indica que mientras la mayoría encuentra motivación en las recompensas, hay un grupo significativo que

puede no estar recibiendo las mismas recompensas de manera efectiva.

Los profesores podrían explorar diferentes tipos de recompensas o ajustar cómo se presentan para aumentar su eficacia. Un 69% de los docentes considera útiles las actividades gamificadas para aprender matemáticas, indicando una percepción mayoritariamente positiva. Esta percepción sugiere que las actividades gamificadas no solo hacen que el aprendizaje sea más atractivo, sino también efectivo. Sin embargo, el 11% en desacuerdo sugiere que algunos estudiantes podrían no estar obteniendo el mismo nivel de beneficio, lo que podría ser una señal para revisar y mejorar el diseño de las actividades gamificadas.

Un 69% de los docentes muestra un alto interés en la gamificación, lo que sugiere que esta metodología es atractiva para la mayoría. Este alto nivel de interés es crucial, ya que un mayor interés suele traducirse en un mayor compromiso y mejor desempeño académico. No obstante, el 12% que no muestra un alto interés indica que se podrían explorar formas adicionales de gamificación o adaptaciones para aumentar el atractivo para todos los estudiantes. El 61% considera que las instrucciones son claras y fáciles de entender, hay un 17% que no está de acuerdo. Esto sugiere la necesidad de mejorar la claridad en las instrucciones. Asegurar que todos los estudiantes comprendan claramente las instrucciones es esencial para la efectividad de las actividades gamificadas. Los profesores podrían considerar usar múltiples formatos de instrucción (escrita, visual, oral) para mejorar la comprensión.

Un 70% tiene una experiencia positiva con las actividades gamificadas, lo cual es un buen indicador de la efectividad de estas actividades. Este resultado es significativo porque una experiencia positiva está estrechamente

relacionada con una mayor disposición a participar y aprender. Los educadores deben continuar con las estrategias que han generado estas experiencias positivas, mientras abordan las áreas de mejora señaladas por el 10% que no están tan satisfechos. El 64% de los docentes cree que el nivel de adaptación de las actividades gamificadas contribuye al aprendizaje, aunque hay un 14% que no lo considera así.

Este resultado destaca la importancia de ajustar las actividades gamificadas para que sean adecuadas para diferentes niveles de habilidad y estilos de aprendizaje. La retroalimentación continua y la adaptación basada en las necesidades específicas de los estudiantes pueden ayudar a mejorar esta percepción. Un 69% considera que las actividades gamificadas

hacen las matemáticas más interesantes, lo cual es un resultado positivo. Este dato sugiere que la gamificación no solo es efectiva para el aprendizaje, sino también para aumentar el interés en la materia. El 13% que no encuentra las actividades más interesantes puede indicar la necesidad de diversificar las actividades o incluir elementos adicionales que capten su atención.

El 59% de los docentes cree que la gamificación ayuda a trabajar mejor en equipo, aunque hay un 15% que no está de acuerdo. Esto podría indicar la necesidad de fomentar más actividades colaborativas y asegurar que todos los estudiantes tengan oportunidades adecuadas para trabajar en equipo. La colaboración efectiva es un componente clave de las habilidades del siglo XXI, y mejorar este aspecto a través de la gamificación puede ser muy beneficioso para los estudiantes.

**Tabla 1.** *Percepción docente sobre la contribución de la gamificación al aprendizaje*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	3%
En desacuerdo	2	9%
Neutral	4	19%
De acuerdo	8	47%
Totalmente de acuerdo	5	23%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.** *Experiencia docente con actividades gamificadas en matemáticas*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	3%
En desacuerdo	2	7%
Neutral	3	20%
De acuerdo	10	46%
Totalmente de acuerdo	4	24%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3.** *Percepción docente sobre la contribución de la gamificación al trabajo en equipo*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	4%
En desacuerdo	2	11%
Neutral	5	26%
De acuerdo	7	36%
Totalmente de acuerdo	5	23%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4.** *Ficha de observación del estudiante*

Categoría	Observación	Análisis
<b>Participación</b>	La mayoría de los estudiantes están participando activamente, aunque unos pocos parecen desinteresados.	La alta participación sugiere que la gamificación capta la atención de los estudiantes. Aquellos que no participan activamente podrían necesitar motivación adicional o ajuste en la dificultad de las actividades.
<b>Interacción con la tecnología</b>	Los estudiantes tienen un buen dominio de las herramientas tecnológicas, aunque algunos requieren ayuda ocasional.	El dominio tecnológico facilita la implementación de actividades gamificadas. La necesidad de asistencia ocasional indica áreas donde se puede mejorar el soporte tecnológico.
<b>Colaboración entre estudiantes</b>	Se observa un buen nivel de colaboración, con algunos grupos destacándose más que otros en términos de cooperación.	La colaboración efectiva en la mayoría de los grupos indica que las actividades gamificadas fomentan el trabajo en equipo. Los grupos con menor cooperación pueden necesitar intervenciones específicas para mejorar su dinámica.

### Discusión

Los hallazgos de esta investigación refuerzan la creciente evidencia sobre el potencial de la gamificación como herramienta pedagógica efectiva en el ámbito de las matemáticas. La percepción mayoritariamente positiva de los docentes respecto a la contribución de las actividades gamificadas al aprendizaje y al interés de los estudiantes, concuerda con estudios previos que destacan el impacto motivacional de la gamificación. Sin embargo, la existencia de un

porcentaje de docentes que no perciben estos beneficios subraya la importancia de una implementación cuidadosa y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes. Esto implica no solo la selección de herramientas gamificadas adecuadas, sino también la capacitación docente en su uso y la capacidad de ajustar las actividades para maximizar su efectividad.

La identificación de áreas de mejora en la claridad de las instrucciones y la adaptabilidad de



las actividades gamificadas es crucial. Una comunicación efectiva de las reglas y objetivos del juego, así como la posibilidad de personalizar los desafíos según el nivel de habilidad de cada estudiante, son factores determinantes para el éxito de la gamificación. La retroalimentación continua y la flexibilidad en el diseño de las actividades pueden mitigar las percepciones negativas y asegurar que todos los estudiantes se beneficien plenamente de este enfoque. Además, la exploración de diferentes tipos de recompensas y su presentación puede aumentar la eficacia motivacional de la gamificación, considerando que no todas las recompensas son igualmente valoradas por todos los estudiantes.

El alto interés de los docentes en la gamificación es un factor positivo que puede impulsar su adopción y desarrollo en el aula. No obstante, es fundamental que este interés se traduzca en prácticas pedagógicas bien fundamentadas y evaluadas. La colaboración efectiva entre estudiantes, aunque percibida positivamente por la mayoría, también presenta oportunidades de mejora. Fomentar actividades gamificadas que promuevan el trabajo en equipo de manera más explícita y estructurada puede potenciar el desarrollo de habilidades colaborativas, esenciales en el siglo XXI. En resumen, si bien la gamificación demuestra ser una estrategia prometedora para mejorar el rendimiento académico y la motivación en matemáticas, su éxito depende de una implementación reflexiva, adaptativa y centrada en las necesidades de los estudiantes y docentes.

## CONCLUSIONES

La gamificación se presenta como una estrategia pedagógica con un impacto significativamente positivo en el proceso de

enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado. La investigación demuestra que la implementación de actividades gamificadas no solo incrementa la motivación y el interés de los estudiantes, sino que también facilita una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos. La percepción favorable de los docentes refuerza la idea de que la gamificación es una herramienta valiosa para dinamizar el aula y mejorar el rendimiento académico. Sin embargo, para maximizar su efectividad, es imperativo que las actividades gamificadas sean diseñadas con instrucciones claras, un nivel de dificultad adaptable a las capacidades individuales de los estudiantes y un sistema de recompensas que sea percibido como motivador por todos.

La colaboración entre estudiantes, un aspecto crucial en el desarrollo de habilidades del siglo XXI, también se ve favorecida por la gamificación, aunque se identifican oportunidades para fortalecerla a través de actividades diseñadas específicamente para este fin. En definitiva, la gamificación no debe ser vista como un simple añadido lúdico a la educación, sino como un enfoque pedagógico integral que, implementado de manera reflexiva y estratégica, puede transformar la experiencia educativa, haciendo de las matemáticas una materia más accesible, interesante y atractiva para los estudiantes. La presente investigación aporta evidencia relevante para que educadores, diseñadores de currículos y responsables de políticas educativas consideren la incorporación de la gamificación como un componente clave en la innovación educativa.

## REFERENCIAS

Anderson, C. A., y Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory

- and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), 772–790. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.78.4.772>
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6a. ed.). Episteme. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Barreiro, P. L. (2013). La investigación cualitativa. Editorial La Muralla.
- Bos, B. (2015). The impact of DragonBox on student interest and achievement in mathematics. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 34(2), 135-151. <https://core.ac.uk/download/215175898.pdf>
- Charlier, N., y De Fraine, B. (2020). The effect of a math game on low-achieving students' math achievement and motivation: A randomized controlled trial. *The Journal of Educational Research*, 113(3), 213-223. <https://doi.org/10.1080/00220671.2020.1765805>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Sage publications. [https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog\\_609332/objava\\_105202/fajlovi/Creswell.pdf](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf)
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". En *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., y Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Fraenkel, J. R., y Wallen, N. E. (2003). How to design and evaluate research in education (5th ed.). McGraw-Hill. [https://saochhengpheng.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/03/jack\\_fraenkel\\_norman\\_wallen\\_helen\\_hyun-how\\_to\\_design\\_and\\_evaluate\\_research\\_in\\_education\\_8th\\_edition\\_-mcgraw-hill\\_humanities\\_social\\_sciences\\_languages2011.pdf](https://saochhengpheng.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/03/jack_fraenkel_norman_wallen_helen_hyun-how_to_design_and_evaluate_research_in_education_8th_edition_-mcgraw-hill_humanities_social_sciences_languages2011.pdf)
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan. <https://blog.ufes.br/kyriafinardi/files/2017/10/What-Video-Games-Have-to-Teach-us-About-Learning-and-Literacy-2003.-ilovepdf-compressed.pdf>
- Gibson, D., Ostashewski, N., Flintoff, K., Grant, S., y Knight, E. (2015). Digital badges in education. *Education and Information Technologies*, 20(2), 403-410. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9291-7>
- Hamari, J., Koivisto, J., y Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. En *2014 47th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 3025-3034). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hans, J., y Fox, J. (2015). The impact of gamification on intrinsic motivation and engagement in a mathematics learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 152-165. [https://www.researchgate.net/publication/381359520\\_The\\_Impact\\_of\\_Gamification\\_on\\_Student\\_Engagement\\_and\\_Learning\\_Outcomes\\_in\\_Mathematics\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/381359520_The_Impact_of_Gamification_on_Student_Engagement_and_Learning_Outcomes_in_Mathematics_Education)
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed.). McGraw-Hill. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Huotari, K., y Hamari, J. (2012). Defining gamification: A service marketing perspective. En *Proceedings of the 16th international academic MindTrek conference* (pp. 17-22). <https://doi.org/10.1145/2393132.2393137>
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education*, 8(1), 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>



- McGonigal, J. (2011). Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world. Penguin.  
<https://psycnet.apa.org/record/2011-04796-000>
- Nicholson, S. (2015). Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities.  
[https://scottnicholson.com/pubs/erfac\\_survey.pdf](https://scottnicholson.com/pubs/erfac_survey.pdf)
- Short, D. (2012). Teaching scientific concepts using a virtual world—Minecraft. *Teaching Science*, 58(3), 55-58.  
<https://eric.ed.gov/?id=EJ991295>
- Vesselinov, R., y Grego, J. (2012). Duolingo effectiveness study.  
<https://s3.amazonaws.com/duolingo-data/s3/research/s3/research/vesselinov-grego-2012.pdf>
- Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers & Education*, 82, 217-227.  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131514002516>