

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería de Sistemas



# **REFORZAMIENTO DE HABILIDADES ARITMÉTICAS DE FRACCIONES Y DIVISIONES EN NIÑOS DE PRIMARIA MEDIANTE UN JUEGO SERIO EDUCATIVO**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**Renato Coronado Alvarez**

**Código 20163002**

**Asesor**

**Hernan Alejandro Quintana Cruz**

Lima – Perú

Julio de 2023



# Reforzamiento de habilidades aritméticas de fracciones y divisiones en niños de primaria mediante un juego serio educativo

**Renato Coronado Alvarez**

20163002@aloe.ulima.edu.pe

Universidad de Lima

**Resumen:** Si bien las matemáticas pueden resultar fáciles para algunos estudiantes, para otros pueden ser una verdadera tortura, generando miedo o desaprobación hacia esta materia. Mediante las matemáticas podemos desde organizarnos mejor hasta tener mucho más lógica y razonamiento, como también es el conocimiento base para muchas profesiones. Sin embargo, a muchos se les complica y no se sienten motivados hacia aprender o reforzarlas, principalmente, debido a la metodología tradicional, la dificultad de la matemática o la calidad educativa. Por otro lado, la tecnología y los juegos pueden fomentar el aprendizaje, volviéndose el mejor aliado para poder potenciar la educación. Más aún, para involucrar a los estudiantes en el pensamiento de orden superior, es importante diseñar contextos de juego y misiones que permitan lidiar con problemas prácticos. Por esta razón, el presente artículo pretende apoyar el proceso de reforzamiento del aprendizaje de fracciones y divisiones a través de un juego serio educativo disponible para plataformas web y móvil, que incorpora una mecánica continua y la inclusión de ejercicios de refuerzo de fracciones y divisiones. Para el diseño del juego e interfaces, se aplicaron las heurísticas propuestas por Nielsen, (1994) elementos de juego y para la mecánica se aplicó el framework MDA, el cual influyó en cuanto al diseño de los niveles junto con las recomendaciones de un focus-group. Posteriormente, se validó si es que hubo cambios en el desempeño de los estudiantes mediante una prueba de hipótesis de cola derecha, a través de comparación de grupos y una prueba posterior; además se validó la usabilidad y se midió la experiencia del juego en un grupo reducido de escolares a partir de 3ero de primaria. Los resultados de la experimentación demostraron que la experiencia de juego fue buena, pues las dimensiones relacionadas a lo positivo obtuvieron un puntaje mayor a la media, donde la competencia y el afecto positivo fueron los aspectos más sobresalientes. También demostraron una usabilidad aceptable, con un puntaje SUS de 68.33/100 y, finalmente, una predisposición que indica que el juego serio soluciona las deficiencias encontradas en la metodología tradicional.

**Palabras Clave:** Aprendizaje Matemático, Educación matemática, Interacción Humano Computadora, Juegos Serios, Aprendizaje Basado en Juegos, Cuestionario de Experiencia de Juego

**Abstract:** While mathematics may be easy for some students, for others it can be a real torture. Through mathematics we can organize ourselves better and have much more logic and reasoning, as it is also the base knowledge for many professions. However, many people find it difficult and do not feel motivated to learn or reinforce it, mainly due to the traditional methodology, the difficulty of mathematics or the quality of education. On the other hand, technology and games can promote learning, becoming the best ally to enhance education. Moreover, in order to engage students in higher-order thinking, it is important to design game contexts and missions that allow them to deal with practical problems. For this reason, this article aims to support the process of reinforcement of learning fractions and divisions through an educational serious game available for web and mobile platforms, which incorporates continuous mechanics and the inclusion of reinforcement exercises of fractions and divisions. For the design of the game and interfaces, the heuristics proposed by Nielsen (1994), were applied and for the mechanics, the MDA framework was applied, which influenced the design of the levels together with the recommendations of a focus-group. Subsequently, we will proceed to validate whether there were changes in the students' performance by comparing groups, validate the usability in order to verify that the heuristics are correctly applied and, finally, measure the experience of the game in a small group of schoolchildren from 3rd grade onwards.

**Keywords:** Mathematical learning, Mathematics education, Human-Computer Interaction, Serious Games, Game-Based Learning, Game Experience Questionnaire

**Línea de investigación IDIC – ULIMA**

CALIDAD DE VIDA Y BIENESTAR → Educación

## Área y Sub-áreas de Investigación

Computación Aplicada → Educación

### Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS)

ODS 4: Educación de calidad, ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura, ODS 10: Reducción de las desigualdades, ODS 17: Alianzas para lograr objetivos

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el contexto de la educación en el Perú, los docentes desempeñan un papel importante en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, ya que es labor de ellos mantenerlos motivados y comprometidos con la materia de su especialidad (Aparicio & Silva, 2019). Sin embargo, dada la coyuntura y los tiempos actuales de pandemia, resulta mucho más difícil para un docente adaptarse a los nuevos cambios. Dejar la metodología tradicional (un salón de clase, pizarra, cuadernos, etc.) para pasar a un mundo tecnológico donde las clases pasan a ser videoconferencias en diversas plataformas (Zoom, Blackboard, Google Meetings, entre otros) hace que el monitoreo de los alumnos y, sobre todo, la enseñanza didáctica frente a una webcam puedan ser una tarea complicada, especialmente para los niños de primaria.

En ese sentido, uno de los problemas identificados, además del bajo rendimiento y la dificultad que algunos estudiantes tienen en el área de matemática, es la falta de práctica. Este es un factor clave, pues solo hace falta comprender las bases teóricas de la matemática sino también practicar y resolver ejercicios para ganar experiencia. Muchos educadores han planteado los problemas de enseñar matemáticas con el enfoque tradicional centrado en el maestro, en el que estos instruyen directamente el contenido de aprendizaje y luego piden a los estudiantes que se concentren en el ejercicio y la práctica (Wang et al., 2017). Por otro lado, en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) a niños de 2do grado de primaria, realizada por el Ministerio De Educación del Perú, (2018), se concluyó que el 46.4 % de los alumnos obtuvo niveles satisfactorios en comprensión lectora y 34.1 %, en matemática. Estos resultados han mejorado, pero no alcanzan el promedio; aun así, la mejoría pudo deberse a la educación inicial, la contratación de docentes en forma oportuna y a los programas de acompañamiento. Sumado a esto, la situación educativa en el país respecto al área de matemáticas no es muy prometedora: cada vez hay más alumnos que le tienen 'terror' a las matemáticas y que, en lugar de disfrutarlas y aprender de ellas, pasan por una experiencia tediosa y/o frustrante que afecta seriamente su rendimiento y fomenta técnicas como el plagio o la memorización. Cabe destacar que a nivel internacional también se tiene cierto desafío. En 1978 cerca de 20 000 estudiantes participaron en una parte de la Evaluación Nacional del Proceso Educativo y se les preguntó qué número estaba más cerca a la suma de  $(12/13 + 7/8)$ . De todas las personas consultadas solo el 24 % respondió correctamente (2) de las opciones 1,2,19,21. En el 2014, solo el 27 % respondió bien. Aunque se han dedicado recursos y esfuerzos para mejorar la enseñanza de matemáticas y se han hecho cientos de estudios, el rendimiento de los estudiantes no ha mejorado (Zhang et al., 2020).

Las situaciones anteriores pueden ser provocadas por varias causas, una de ellas es el aprendizaje poco didáctico que se tiene en la educación en general. En este tipo de aprendizaje se tiene que leer, memorizar, presentar tareas, etc.; a diferencia de una metodología en donde se incluya tanto la tecnología como los juegos. Para apoyar esto, un estudio muestra que los juegos móviles le dan al alumno un chance de ver las cosas de diferente manera. Además, los juegos pueden hacer esto sin necesidad de mucha explicación, conduciendo a la dispersión mental. Aprender mediante juegos móviles es superior que aprender mediante libros porque es más exitoso al comunicar información y retener más, llenando el vacío entre el estudiante y la asignatura académica (Al Khateeb, 2019). También se tiene, actualmente, la situación en la que nos encontramos: una pandemia mundial. Finalmente, (Sukstienwong, 2018) en su estudio argumenta que enseñar matemáticas a niños en muchos países se está volviendo difícil en cualquier circunstancia, y que en parte se debe a la escasez de profesores que tiene el lugar donde aplicó el estudio (Tailandia).

Esto perjudica severamente a los estudiantes a lo largo de toda su vida escolar y, posiblemente, universitaria. Es por ello que (Kickmeier-Rust et al., 2014), realizaron su investigación diseñando una herramienta llamada Sonic Divider para ayudar a los estudiantes con las divisiones sucesivas. En esta herramienta, los profesores podían configurar el entorno y encontraron que los niños calificaron el Sonic Divider y las características de retroalimentación un poco mejor que las niñas. Es preocupante la situación de los estudiantes, sobre todo de primaria, pues de continuar así se tendrá cada vez más educación y aprendizaje de baja calidad. Finalmente, si los niños no son capaces de adquirir conocimientos de división y fracciones, es posible que tiendan a dejar de tratar de entender las matemáticas y depender de la memorización en sus estudios matemáticos posteriores (Zhang et al., 2020).

Así mismo, (Al Khateeb, 2019) da a conocer que cada vez son más los ministerios y las escuelas que prueban el uso de aplicaciones móviles para lograr objetivos de aprendizaje y enseñanza. Señala también que Smartphones y tablets son las nuevas tecnologías emergentes que pueden tener un gran efecto en el aprendizaje-enseñanza, ofreciéndonos mayores ventajas. Agrega que dentro de esas ventajas se encuentran que los dispositivos mencionados están extendidos por todo el mundo, que casi todo el mundo cuenta con un dispositivo móvil, que el dispositivo siempre se encuentra con una persona y que poseen buena resolución, claridad, alta capacidad de memoria e internet.

De igual manera, (Jagušt et al., 2018) diseñaron un estudio cuasiexperimental para investigar la eficacia de las diferentes condiciones de gamificación en los procesos de aprendizaje y desempeño. El estudio exploró las diferentes combinaciones de varios elementos de juego como lo son narrativas, algoritmos adaptativos y colaboración simple (áreas menos exploradas) combinando registro de uso de la app y opiniones recolectadas en focus group y entrevistas como fuente de datos.

En cuanto a las soluciones planteadas respecto a lo que se planea proponer, además de las ya mencionadas como Sonic Divider y Animo Math, se tienen diversos planteamientos como el de Aparício & Silva (2019), que presentaron un juego llamado “Aritmethic Bird” para el entrenamiento de las principales operaciones matemáticas para estudiantes de primaria, principalmente de tercer y cuarto grado. Los mecanismos de aprendizaje utilizados en el juego se incluyeron en la mecánica del juego. El público objetivo evaluó el juego y los resultados fueron positivos, tanto en la jugabilidad como en el aprendizaje. El diseño del juego tuvo en cuenta el tipo de juegos que suele jugar el público objetivo (por ejemplo, juegos de aventura y de corredor), además de estar inspirado en el popular juego “Flappy Bird”.

Luego, Muñoz Sanabria & Vargas Ordoñez (2019) propusieron una herramienta web llamada EDUMat para mejorar el desempeño de los estudiantes de primaria, enfocándose en las divisiones con restas sucesivas debido a que estas incluyen las 4 operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).

Por otro lado, Zhang et al. (2020) decidieron abordar su investigación mediante la comparación de dos juegos, no del desarrollo de uno. Su estudio piloto se enfoca en la etapa inicial del aprendizaje de fracciones, el conocimiento conceptual y el aplicar juegos basados en aprendizaje en un salón de clase. Para realizar esto se dividió de forma aleatoria a los participantes en 2 grupos: grupo experimental y de control. A través del estudio cuasiexperimental se combina el aprendizaje de fracciones basado en juegos con lecciones escolares (grupo experimental), y se hace una comparación con la instrucción tradicional (grupo de control). Así mismo, con la finalidad de profundizar los diferentes efectos de los juegos de fracciones usando diferentes interpretaciones, aleatoriamente se subdividió el grupo experimental y se les presentó 2 juegos de fracciones sustancialmente diferentes. El primero fue Motion Math. Este enfatiza la interpretación de la medición y utiliza la recta numérica para ayudar a los niños a entender la magnitud de la fracción. El segundo juego fue Slice Fractions, el cual enfatiza conceptos parte-todo y desafía a los niños a dividir un bloque de hielo para que coincida con un bloque de fuego.

Para finalizar, Al Khateeb (2019) diseñó y produjo un juego educativo para investigar el efecto de juegos móviles en el rendimiento matemático entre los estudiantes de cuarto grado. La metodología propuesta definió 3 etapas: análisis y redacción de objetivos, desarrollo y mejora y, por último, la evaluación. El juego desarrollado introdujo los conceptos a los alumnos de forma gradual. Manejaron el mismo concepto muchas veces de diferentes maneras y en más de un nivel, resultando en aprendizaje basado en la comprensión, ayudando a integrar los conocimientos más organizado y recuperable.

Frente a este vacío existente y esta necesidad imperante de una metodología más didáctica, el objetivo es desarrollar un juego serio educativo que esté basado en las mejores prácticas de diseño y con una metodología correctamente aplicada, que permita a los estudiantes reforzar sus habilidades aritméticas en el tema de fracciones y divisiones (Aparício & Silva, 2019). El presente estudio constará de una investigación, la implementación de una versión final del juego con el que se experimentará y un estudio cuasiexperimental donde se dividirá a la muestra en dos grupos: grupo de control (bajo la metodología tradicional) y grupo experimental (usará el juego en sus tiempos libres) que permita reforzar las habilidades en el área de matemáticas de los niños de primaria.

El conocimiento, resultados y métodos generados a través de esta investigación permitirá clarificar si la incorporación de un juego serio educativo en el aprendizaje de los niños en matemáticas mejorará su rendimiento, comprensión y forma de ver las cosas (Kickmeier-Rust et al., 2014). A la par, permitirá comprender con mayor precisión cómo es que se desarrolla un juego, cómo es que se prueba y se va iterando hasta mejorarlo, como también aportar a la literatura de los juegos serios educativos. Para involucrar a los estudiantes en el pensamiento de orden superior, es importante diseñar contextos de juego y misiones que los guíen a lidiar con problemas prácticos (Wang et al., 2017). Es por ello que se ayudará en el proceso de práctica de las matemáticas en los niños, mejorando su habilidad y su rapidez al momento de resolver ejercicios relacionados a fracciones, comparación y operaciones de las mismas. A partir de la evidencia generada, se podrá tomar en cuenta la inclusión de los juegos móviles y la tecnología

en el proceso de aprendizaje en los niños de primaria, con la finalidad de reducir la dificultad hacia el curso y garantizar un aprendizaje didáctico (Al Khateeb, 2019).

## 2. OBJETIVO

### Objetivo General

Identificar el efecto de un juego serio educativo que permita reforzar las habilidades aritméticas de fracciones en los niños de primaria.

### Objetivos Específicos

- Desarrollar la versión final del juego serio, permitiendo la creación de usuarios, puntaje y colaboración entre los jugadores.
- Realizar una comparación de grupos para validar la propuesta de solución.
- Realizar una prueba previa y posterior, como también del uso de un grupo experimental y de control.
- Reducir la dificultad de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas y aumentar su disposición para aprender.

## 3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica debido a la crisis del COVID-19 y las medidas de confinamiento que han llevado a un aumento en el uso de Internet. En el ámbito educativo, la transición a la educación virtual ha sido un desafío, especialmente en la educación primaria, donde la enseñanza de conceptos matemáticos es crucial. Se ha observado una brecha en la práctica y el refuerzo de conocimientos matemáticos, lo cual podría abordarse mediante la incorporación de juegos serios educativos.

Los juegos serios han demostrado ser efectivos para mejorar el rendimiento y la comprensión de los estudiantes en matemáticas. Su diseño adecuado y la inclusión de conceptos matemáticos pueden facilitar el aprendizaje y hacerlo más divertido. Estos juegos podrían cubrir el vacío dejado por las limitaciones actuales en la educación primaria y ayudar a los estudiantes a reforzar sus habilidades.

Es importante desarrollar nuevas metodologías y herramientas para el aprendizaje en entornos virtuales, ya que la falta de seguimiento y las distracciones pueden dificultar el proceso de aprendizaje. Los juegos serios educativos pueden proporcionar un enfoque didáctico y ayudar a mejorar la comprensión de los conceptos enseñados.

Además, se espera que el juego serio desarrollado tenga un impacto social al estar disponible de forma gratuita en la tienda de aplicaciones, lo que permitiría a los niños de primaria descargarlo y utilizarlo como una herramienta recreativa que refuerza los conocimientos mientras se divierten. También se espera que los profesores de matemáticas lo incluyan como parte de su metodología para ayudar a los alumnos a reforzar sus habilidades.

En términos de impacto tecnológico, se espera que el juego serio brinde una nueva forma de aprender y reforzar conocimientos, involucrando a los estudiantes y aumentando su motivación. Además, puede impulsar la adopción de metodologías más activas e integrar las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza.

En resumen, el desarrollo de un juego serio educativo para la educación primaria en matemáticas puede abordar la brecha en la práctica y el refuerzo de conocimientos, mejorar el rendimiento y la comprensión de los estudiantes, y proporcionar una alternativa de bajo costo para una educación más didáctica. Además, puede tener un impacto social y tecnológico significativo, promoviendo el uso de juegos serios en el aprendizaje de otras materias y niveles educativos.

Además, la propuesta de desarrollo de un juego serio educativo para la educación primaria en matemáticas podría estar alineada con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entre los cuales se destacan:

ODS 4: Educación de calidad: La propuesta busca mejorar la calidad de la educación primaria al ofrecer una herramienta didáctica y motivadora para el aprendizaje de las matemáticas. Contribuye a asegurar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje para todos.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura: El desarrollo de un juego serio educativo implica la utilización de tecnologías digitales y la innovación en el campo educativo. Promueve la creación de infraestructuras y la adopción de tecnologías para mejorar la calidad y eficacia de la educación.

ODS 10: Reducción de las desigualdades: La propuesta busca reducir la brecha en la educación primaria, brindando a todos los estudiantes la oportunidad de acceder a una educación de calidad en matemáticas. Al ser una herramienta gratuita, puede contribuir a reducir las desigualdades en el acceso a recursos educativos.

ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos: La implementación de la propuesta requiere la colaboración entre instituciones educativas, desarrolladores de juegos, docentes y otros actores relevantes. Fomenta la formación de alianzas y la colaboración para impulsar la innovación educativa y alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible.

#### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

En la presente sección, se detallan los pasos a seguir para el diseño, desarrollo, ejecución y validación del juego serio. La metodología propuesta abarca desde la obtención de recursos pedagógicos, hasta el diseño de interfaces gráficas aplicando elementos de juego y usabilidad, así como la implementación del juego serio y su correspondiente validación.

Como punto de partida, se obtuvieron ejercicios de fracciones y divisiones, y se tomaron en cuenta consideraciones de expertos en educación, tomadas tanto de la literatura revisada como de los especialistas con quienes se conversó. La elección de la temática y tipo de juego fue otro aspecto relevante a considerar.

Para lograr un diseño amigable y eficiente, se aplicaron heurísticas de usabilidad y se incorporaron elementos de juego utilizando el framework MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics). Los niveles del juego se diseñaron cuidadosamente para proporcionar una experiencia educativa satisfactoria.

En la Figura 4.1, se presenta un esquema visual que resume la metodología implementada en el estudio, mostrando la secuencia de pasos mencionados anteriormente.

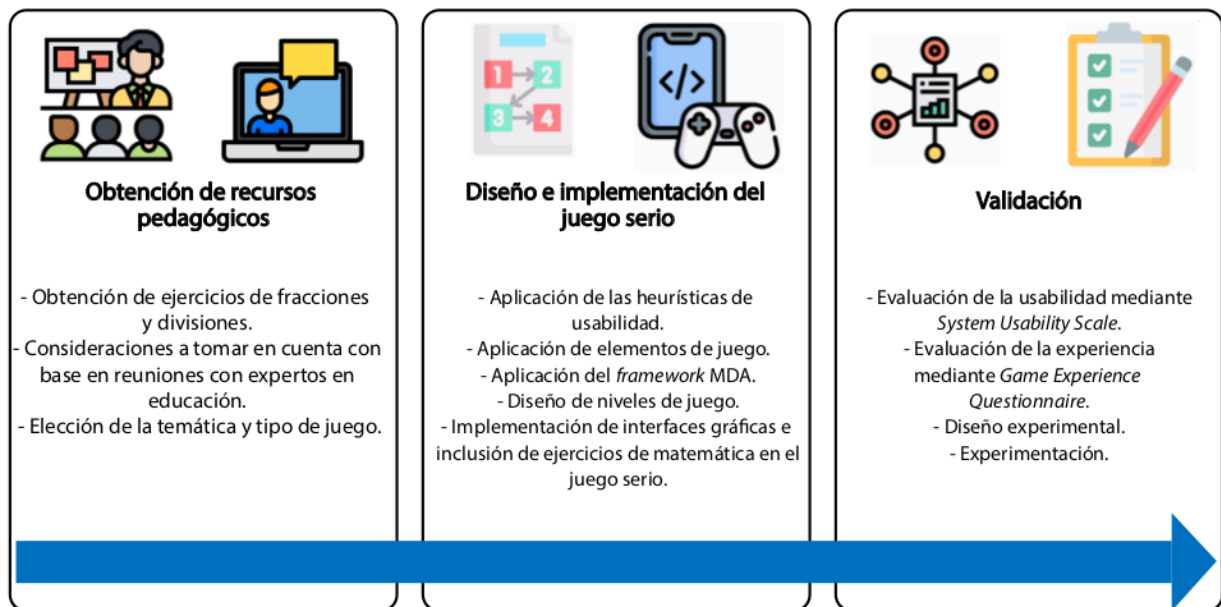


Figura 4.1: Esquema de la metodología propuesta. Fuente: propia

Para asegurar la calidad del juego serio desarrollado, se evaluó su usabilidad a través de la escala de usabilidad de sistema (*System Usability Scale*) y la experiencia del usuario mediante el cuestionario de experiencia de juego (*Game Experience Questionnaire*). Además, se diseñó un experimento para realizar la respectiva experimentación y obtener resultados cuantitativos y cualitativos valiosos.

Con esta metodología integral, se buscó crear un juego serio que no solo motive a los estudiantes a reforzar sus habilidades matemáticas, especialmente en el tema de fracciones y divisiones, sino que también ofrezca una experiencia de juego envolvente y educativa.

#### AGRADECIMIENTOS

A mis queridos padres, Nancy Patricia Alvarez Pérez y Ronald Antonio Coronado Vásquez, por su amor, apoyo y sacrificios.

A mi asesor, Hernán Alejandro Quintana Cruz, por su valiosa orientación y dedicación en este proceso de investigación.

A mi alma máter, la Universidad de Lima, por brindarme un entorno propicio para realizar el presente trabajo.

## REFERENCIAS

- Al Khateeb, M. A. (2019). Effect of mobile gaming on mathematical achievement among 4th graders. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(7), 4–7. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i07.10315>
- Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. *Computers and Education*, 125(December 2017), 444–457. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.022>
- Kickmeier-Rust, M. D., Hillemann, E. C., & Albert, D. (2014). Gamification and smart feedback: Experiences with a primary school level math app. *International Journal of Game-Based Learning*, 4(3), 35–46. <https://doi.org/10.4018/ijgbl.2014070104>
- Ministerio De Educación del Perú. (2018). Perú : ¿cómo vamos en educación? 2018. In *Estadística de la Calidad Educativa*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/6104>
- Naiser, E. A., Wright, W. E., & Capraro, R. M. (2003). Teaching fractions: Strategies used for teaching fractions to middle grades students. *Journal of Research in Childhood Education*, 18(3), 193–198. <https://doi.org/10.1080/02568540409595034>
- Ninaus, M., Kiili, K., McMullen, J., & Moeller, K. (2017). Assessing fraction knowledge by a digital game. *Computers in Human Behavior*, 70, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.004>
- Sukstrienwong, A. (2018). Animo math: The role-playing game in mathematical learning for children. *TEM Journal*, 7(1), 147–154. <https://doi.org/10.18421/TEM71-17>
- Wang, S. Y., Chang, S. C., Hwang, G. J., & Chen, P. Y. (2017). A microworld-based role-playing game development approach to engaging students in interactive, enjoyable, and effective mathematics learning. *Interactive Learning Environments*, 26(3), 411–423. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1337038>
- Zhang, L., Shang, J., Pelton, T., & Pelton, L. F. (2020). Supporting primary students' learning of fraction conceptual knowledge through digital games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(4), 540–548. <https://doi.org/10.1111/jcal.12422>



## ANEXOS

### Datos del artículo publicado

- Nombre del artículo: Reforzamiento de habilidades aritméticas de fracciones y divisiones en niños de primaria mediante un juego serio educativo
- Coautor(es):
  - Renato Coronado Alvarez

### Publicación en revista

- Nombre de la revista: Interfases
- Volumen: 2
- Número: 016
- Año: 2022
- Pp: 95-137
- Enlace web: <https://doi.org/10.26439/interfases2022.n016.6031>



## Art. Pub - Tesis

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>revistas.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>11%</b>
<b>2</b>	<b>vdocuments.mx</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>dx.doi.org</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Lu Zhang, Junjie Shang, Tim Pelton, Leslee Francis Pelton. "Supporting primary students' learning of fraction conceptual knowledge through digital games", Journal of Computer Assisted Learning, 2020</b> Publicación	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>online-journals.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Sheng-Yuan Wang, Shao-Chen Chang, Gwo-Jen Hwang, Pei-Ying Chen. "A microworld-based role-playing game development approach to engaging students in interactive, enjoyable, and effective mathematics</b>	<b>1%</b>