



Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables

Educational projects of video game gamification: development of numerical thinking and school reasoning in vulnerable contexts

Jhon Holguin Alvarez¹, Fernanda Taxa², Rosalynn Flores Castañeda³, Sandro
Olaya Coterá⁴

Fecha de recepción: 17/09/2019; Fecha de revisión: 04/11/2019; Fecha de aceptación:
22/12/2019


Cómo citar este artículo:


Holguin J., Taxa, F., Flores, R., y Olaya, S. (2020) Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 80-103 doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12222>

Autor de Correspondencia: jhonholguinalvarez@gmail.com

Resumen:

La gamificación mediante el uso de videojuegos aún no se aplica por completo en el sistema de educación peruana, debido a factores como: inversión económica, probable provocación de ludopatías; o por el desconocimiento de su aplicación. En este caso, se propuso incluir videojuegos como gamificadores básicos de proyectos educativos para desarrollar el pensamiento matemático en estudiantes de contextos vulnerables. El enfoque del trabajo fue cuantitativo, de diseño experimental a nivel explicativo. La muestra fue de 79 estudiantes de tercer y cuarto grado de primaria de tres escuelas de los distritos de Comas y Ventanilla en Lima, Perú (M = 7,8 años; D.E. = 1,44), estos fueron seleccionados de tres contextos determinados por la zonificación en sus respectivos distritos: a) asentamiento humano, b) asociación de vivienda y c) urbanización. Se utilizaron los instrumentos Evaluación diagnóstica enactiva, icónica y simbólica y Prueba de precálculo. Los resultados indicaron diferencias entre las mediciones pretest y postest de la dimensión cálculo y operaciones de estudiantes pertenecientes al contexto asentamiento humano, también se obtuvieron diferencias significativas en la comparación de índices de sujetos del contexto asociación de vivienda y urbanización. En cuanto a la dimensión razonamiento matemático, los datos reportaron diferencias en estudiantes del contexto asentamiento humano y asociación de vivienda; sin embargo, no se hallaron diferencias en el grupo de estudiantes del contexto urbanización. Finalmente, el estudio contribuyó en la comprensión de la gamificación de proyectos educativos como acompañante de la pedagogía o didáctica de las matemáticas en distintos contextos de vulnerabilidad.

¹ Universidad César Vallejo (Perú), jhonholguinalvarez@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-5786-0763>

² Pontificia Universidade Católica de Campinas (Brasil), fefatata@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-8811-7224>

³ Universidad San Ignacio de Loyola (Perú), rosalynn_fc@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-5573-359X>

⁴ Universidad San Ignacio de Loyola (Perú), sandrolaya@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-4309-568X>

Palabras clave: Gamificación; Pensamiento Aritmético; Proyecto Educativo; Videojuegos.

Abstract:

Gamification through the use of video games is not yet fully applied in the Peruvian education system, due to factors such as: economic investment, probable provocation of gambling disorders; or due to ignorance of its application. In this case, it was proposed to include video games as basic gamifiers of educational projects to develop mathematical thinking in students from vulnerable contexts. The work approach was quantitative, experimental design at an explanatory level. The sample was 79 third and fourth grade elementary students from three schools in the districts of Comas and Ventanilla in Lima, Perú ($M = 7.8$ years; $S.D. = 1.44$), these were selected from three contexts determined by Zoning in their respective districts: a) Human settlement, b) housing association and c) urbanization. The instruments Enactive, iconic and symbolic diagnostic evaluation and Precalculus test were used. The results indicated differences between the pretest and posttest measurements of the calculation and operations dimension of students belonging to the human settlement context, significant differences were also obtained in the comparison of subject indexes of the housing association and urbanization context. Regarding the mathematical reasoning dimension, the data reported differences in students in the context of human settlement and housing association; however, no differences were found in the group of students in the urbanization context. Finally, the study contributed to the understanding of the gamification of educational projects as a companion to the pedagogy or didactics of mathematics in different contexts of vulnerability.

Key Words: Gamification; Arithmetic Thinking; Educational Project; Video Game.

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos educativos del aprendizaje hoy en día exigen la aplicación de métodos educativos que permitan andamiajes cognitivos entre el docente y el estudiante, mediante interacciones pedagógicas lúdicas, significativas, y, sobre todo, motivacionales. Parte de la industria de la recreación y el ocio ha aparcado momentáneamente en las aulas escolares, en especial, por el uso de videojuegos como el aprendizaje informal inmerso en el contexto social desde la niñez hasta la adolescencia (Scolari, 2018; 2016; 2013).

Los resultados de investigación han acrecentado el interés por el uso de gamificadores basados en plataformas de videojuegos en ordenadores (Li, Cheng y Liu, 2013), y, la aplicación de juegos virtuales a través de aplicativos móviles (Martín, Gómez y García, 2017). En especial, el uso de videojuegos en clase, implica generar mejorías en el aprendizaje, específicamente, en el desarrollo de competencias matemáticas (Glaser-Opitz y Budajová, 2016), del razonamiento (Dos Santos y Gomes, 2016; Fuentes y Quilcate, 2015; León, Lucano y Oliva, 2014), en la motivación y la creatividad (Hervás, Ballesteros y Corujo, 2018; Teixes, 2014), o en el desarrollo de funciones socio-emocionales y en las funciones neuro-educativas (Revuelta y Pedrera, 2018).

Gamificar es el proceso activo, recreativo y motivacional del docente cuya finalidad es regular los procesos de: a) aprendizaje, b) metacognición, c) evaluación y d) reforzamiento. El proceso de ludificación permite el desarrollo de aprendizajes rígidos, los que, por lo general dependen de procesos superiores complejos tales como la resolución de problemas, resolución de operaciones, lectura y socio habilidad. Las evidencias actuales en gamificación por videojuegos han demostrado el desarrollo de procesos cognitivos inferiores y superiores (Armier; Shepherd y Skrabut, 2016; Glaser-Opitz y Budajová, 2016; Martyniuk, 2018; Squire y Jenkins, 2003), el desarrollo de la creatividad mediante la manipulación estratégica de videojuegos (Contreras-Espinosa y Eguía-Gomez, 2019), como también se han evidenciado resultados positivos en los procesos de interacción mediante la inmersión de telefonía móvil en el aprendizaje de emprendedores de contextos universitarios (García-Fernández et al., 2017), esta forma de gamificación se ha transfigurado como una forma de vida de la etapa escolar mediante la educación transmedia para procesos educativos activos que utilicen las competencias digitales de

los estudiantes (Establés, Guerrero-Pico y Contreras-Espinosa, 2019; Galindo-Domínguez, 2019; Scolari, 2016). En ambos casos, la inclusión del videojuego favorece la autoestima y motivación hacia el pensamiento complejo (Aznar-Díaz et al., 2017; Salas, 2017; Squire y Jenkins, 2003); aunque los sujetos que participan en videojuegos son más competitivos al aprender en la escuela o fuera de ella (Salas, 2017; Tatli, 2018), aunque los aprendizajes sean complejos en el aspecto académico como actitudinal, también se han reportado evidencias que determinan comportamientos antisociales (Sola, García y Ortega, 2019).

Los juegos digitales tienden a promover nuevas formas de producir y difundir conocimiento, reuniendo procesos fundamentales de socialización del individuo. Incluso mejoran la creación lúdica en el medio digital. Matins y Giraffa (2015) señalaron que la cultura lúdica se implica en la de cibercultura. La omnipresencia de las tecnologías digitales en el contexto sociocultural, así como el movimiento natural de los juegos y estos, a su vez, conllevan a la difusión generalizada de los juegos digitales y la gamificación en las prácticas cotidianas, en las cuales, también se desarrollan procesos de ejercitación física y emocional (Conde y Rodríguez-Hoyos, 2017; Galindo-Domínguez, 2019; Guerra et al., 2018; Sánchez, 2018; Scolari, 2016).

Algunos de los modelos presentes en la mecánica del juego se aplican como principios de la Gamificación: narrativa, desafío, conflicto, cooperación, objetivos, niveles, reglas claras, esquema de ensayo y error, sistema de *Feedback* y recompensa, diversión e interacción (Conde y Rodríguez-Hoyos, 2017; Salen y Zimmerman, 2012; McGonigal, 2011; Scolari, 2013). Es decir, se crean situaciones lúdicas capaces de movilizar e involucrar a la audiencia para emprender acciones específicas, y, lograr la asimilación del contenido. La aplicación del método de elementos de juegos digitales en actividades gamificadas son iniciativas necesarias y cruciales para ayudar y actualizar prácticas pedagógicas al contexto sociocultural de la cibercultura (Guerra et al., 2018; Scolari et al., 2018; Torres et al., 2019).

El problema de conocimiento sobre las competencias matemáticas se centra en el desarrollo de las competencias matemáticas complejas como lo son la numeración, el razonamiento matemático, operacionalización,

resolución de problemas, entre otros. La numeración es el proceso cognitivo que establece micro procesos de pensamiento basados en la iconización, simbolización y representación del código numérico, en este caso, es importante señalar que, la interacción pedagógica verbal y semiótica entre el estudiante y el proceso, desarrolla el concepto de número y su asimilación (Siegler y Braithwaite, 2016). Aquí, los videojuegos han remarcado mejorías de competencias acompañantes del desarrollo del número como la atención, procesos de digitación (Fanari, Meloni y Massidda, 2017) y la reflexión cognitiva (Meloni et al., 2017; Fanari et al., 2017). Sin embargo, existen serias dificultades para el docente cuando busca desarrollar el razonamiento y resolución de problemas en sus estudiantes, debido a cuatro razones o causas:

a) falta de discriminación gráfico-numérica y la creatividad para resolver problemas (D'Amore e Fandiño, 2013; D'Amore; Fandiño e Marazzani, 2004);

b) desajuste representacional de la información verbal o escrita en la memoria (D'Amore e Fandiño, 2006; D'Amore, 2006; Flores y Rico, 2015; Segovia y Rico, 2016);

c) la recarga cognitiva en la memoria de trabajo (Calsa y Furtuoso, 2015; Sáenz-Ludlow, 2016a, 2016b);

d) falta de uso de los saberes previos para el análisis de resultados (Lubis y Nasution, 2017; Higgins et al., 2016).

Ante esto, el sistema educativo actual y en sí, el profesorado de la escuela, necesitan gestionar la Introducción de actividades lúdicas acompañadas de la tecnología como base didáctica en la programación curricular tanto como en unidades de aprendizaje, con fines netamente ergonómicos al proceso vital de los estudiantes.

Un componente de este proceso vital es la comunicación, medio que exige la transacción de mensajes a través de medios digitales (redes sociales) entre estudiantes y en cuyos espacios encuentran en los videojuegos medios comunicativos de recreación compartida (Establés, Guerrero-Pico y Contreras-Espinosa, 2019; Sánchez, 2018; Scolari, 2016). Otro aspecto vital para el estudiante es la búsqueda del triunfo. Respecto a esto, el estudiante asigna significados de forma continua a sus acciones, ajusta necesidades diarias, lo exige sentirse motivado y reconfortado en la consecución de nuevos objetivos,

que, a través del algún videojuego, lo representa como ganancia de premios (medallas).

Estos componentes del proceso vital estudiantil influyen en su mayoría en estudiantes de contextos vulnerables, los cuales pueden sentirse excluidos por necesidades económicas en tanto el docente utilice más recursos tecnológicos o mucho más sofisticados, lo cual también representa un tipo de exclusión digital (Chib, Bentley y Wardoyo, 2019). Lo descrito exige la generación de un currículo de inclusión acorde a los gustos y necesidades de los estudiantes, las que permitan afianzar diferencias sociales (Carrillo et al., 2018). La inclusión también implica que todo estudiante consuma al mismo nivel, ritmo y tipo de recursos que otros escolares. Los proyectos educativos son programaciones que permiten atender las necesidades, debilidades y amenazas de contextos diferenciados (Barbosa y Moura, 2013), con ello, los objetivos del proyecto educativo se centran en el desarrollo de la calidad humana y social del estudiante, y de sus capacidades y/o competencias cognitivas.

De acuerdo a Valverde (2014), los proyectos educacionales con políticas que impliquen tecnologías en la escolaridad, aperturan el acceso hacia la culturización y a la adquisición de recursos con equidad entre escolares. Finalmente, estos proyectos para el aprendizaje sitúan al estudiante en aprendizajes centrados desde él y para él, es decir, la construcción de proyectos que lo incluyan como eje central de desarrollo (Blanchard y Muzás, 2016), exige la búsqueda de las fortalezas y preferencias para aprender y desde ello, generar sus propios aprendizajes, estos también se hacen más significativos, tangibles y provocan autoexigencia académica como recreativa.

Ante lo vertido hasta aquí, la revisión de literatura permitió plantear el siguiente problema: ¿Será posible producir efectos en el desarrollo del pensamiento matemático de escolares en contextos vulnerables, si estos reciben la didáctica basada en gamificación mediante el uso de videojuegos?, ¿qué semejanzas y diferencias pueden encontrarse en las dimensiones del pensamiento matemático si el estudiante interactúa con

videojuegos en una temporalidad determinada?, estas preguntas provocaron el planteamiento de objetivos en adelante.

2. MÉTODO

El enfoque investigativo fue cuantitativo. El diseño del estudio es experimental, ya que se buscó manipular la variable gamificación por videojuegos para verificar sus efectos en el pensamiento matemático mediante la comparación de datos obtenidos en evaluaciones pretest y posttest. El nivel de la investigación es explicativo (Ander-Egg, 2016), ya que se estudiaron los efectos de los proyectos educativos basados en gamificación por videojuegos.

2.1 Objetivo de la investigación

El objetivo de la investigación fue establecer diferencias o similitudes estadísticas que sustenten la mejora del desarrollo del pensamiento matemático y sus dimensiones, luego de la experimentación con estudiantes de Educación Primaria, quienes reciban las bondades didácticas de proyectos educativos, basados en gamificación de clases por acceso y uso de videojuegos.

2.2 Participantes

El grupo de participantes permitió reunir a estudiantes con similares características entre sí. La variable de selección más definitoria fue el grado de cursación, en este caso se trabajó con estudiantes de tercer y cuarto grado de Educación Primaria de dos distritos de Perú: Comas y Ventanilla. La selección de ambos contextos obedeció a las características que representaban dichos distritos, ya que, por acceso a determinados tipos de estudiantes, incluían sectores considerados como vulnerables por diversos factores (económicos, sociales, políticos, entre otros).

Tabla 1. Distribución de estudiantes de acuerdo a la ubicación sectorial en cada distrito implicado en el estudio*

Distrito	Tipo de zonificación**	Gestión de institución educativa	Cantidad de estudiantes
Ventanilla	A.A.H.H.	Pública	31
Comas	Asoc. Viv.	Pública	26
Comas	Urb.	Privada	22

Fuente: nómina del alumnado de cada Institución Educativa.

Notas: *Estudiantes (Media) = 7,8 años / (D.E.) = 1,44; **A.A.H.H. = Asentamiento humano; Asoc. Viv. = asociación de vivienda; Urb. = Urbanización.

La cantidad total de muestra fue 79 estudiantes del tercer y cuarto grado de primaria (g. masculino = 34 %; g. femenino = 66 %). Estos asistían a tres

instituciones educativas ubicadas en tres sectores ubicados por la zonificación: a) Asentamiento humano, b) Asociación de vivienda; y c) Urbanización. Esto se desarrolló acorde al plano distrital de cada Municipalidad que dirigía cada distrito. Por otro lado, la selección de estudiantes acorde a la zonificación fue un criterio de selección de inclusión para el estudio. Sin embargo, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de exclusión de niños y niñas con:

- a) Problemas cognitivos severos.
- b) Problemas disruptivos dos (2) oportunidades en el día.
- c) Ausencia escolar de hasta un mes anterior a la aplicación de los proyectos.
- d) Resistencia a la inclusión en el experimento en general.

Todos los participantes incluidos en el estudio participaron con el permiso de sus padres o tutores de familia, quienes dieron el consentimiento para que sus hijos(as) participasen en la investigación. Se excluyeron a aquellos que presentaron problemas para adecuarse a los videojuegos por dificultades visuales.

2.3 Instrumentos

Evaluación diagnóstica enactiva, icónica y simbólica (EIS). Instrumento elaborado para la investigación con la finalidad de medir el pensamiento numérico, preparada para niños de siete y ocho años de edad, cuyo rango pertenece al tercer grado de Educación Básica del Perú, el tiempo de resolución es de 30 minutos. Permite asignar valoraciones cuantitativas a las dimensiones: a) cálculo numérico y b) numeración; en tres tipos de procesos cognitivos: enactividad, iconicidad y simbolización. Se estructuró por 18 ítems, y a cuyas respuestas se pueden asignar puntuaciones de consistencia dicotómica (acierto = 1 punto; error = 0 puntos).

Prueba de precálculo (Milicic y Schimdt, 2002). Esta prueba se adaptó a la edad de ocho y nueve años de edad (tercer y cuarto grado de primaria). A la consistencia en general se les incrementó su complejidad respecto a los ítems originales, con el fin de equilibrar su estructura, ritmo y composición al instrumento EIS. Esta prueba permitió evaluar el razonamiento matemático en tres dimensiones: numeración ordinal, cardinalidad y conservación. Para el tercer grado de primaria se le otorgaron 15 minutos para su resolución y a niños

del cuarto grado se asignaron 20. El instrumento quedó estructurado por 25 preguntas de calificación dicotómica (acierto = 1 punto; error = 0 puntos).

Tabla 2. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Instrumentos*	Promedio de validez* (aceptación en contenido)	Índice de confiabilidad (Kuder – Richardson)
EIS	>95 %	0,91
Precálculo	>92%	0,89

Nota: * EIS= Evaluación diagnóstica enactiva, icónica y simbólica; Precálculo = Prueba de precálculo. ** El proceso de juicio de expertos se realizó con cuatro expertos en didáctica de la matemática, especialistas en Educación Primaria; y también fue revisado por un metodólogo de investigación en matemática.

El proceso de validez se realizó mediante el análisis de contenido de ambos instrumentos, por lo que los expertos evaluaron los indicadores de pertinencia, coherencia y estructuración. El total de puntajes alcanzados permitió obtener porcentajes que indicaron que los instrumentos eran válidos para la investigación. En cuanto al proceso de fiabilidad, estos instrumentos se aplicaron a 40 niños y niñas de las instituciones educativas, que a su vez no participasen en los experimentos desarrollados. Luego de tabular los datos en el programa Excel, se calculó el índice de consistencia interna KR (tabla 2), cuyos resultados se consideraron como confiables para su aplicación en el estudio.

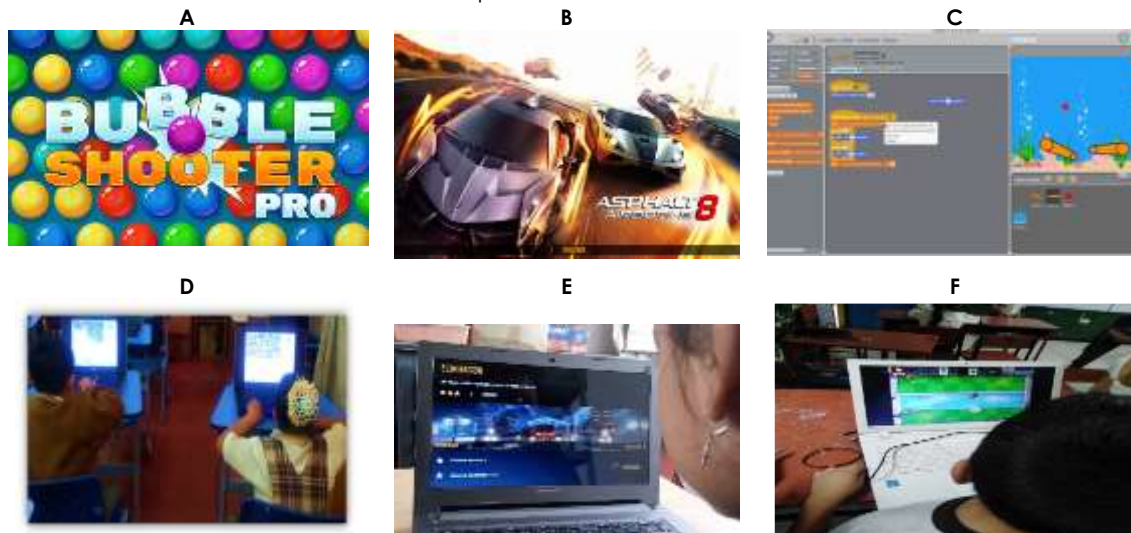
2.4 Procedimiento

El experimento en general fue planeado a mediados del año 2018, realizando los acuerdos con la dirección de cada institución educativa. Los proyectos educativos fueron formulados por estudiantes de una universidad privada de Lima, como parte de un trabajo de investigación compartido con el área de prácticas pre-profesionales de la misma institución. Previamente, el área de prácticas pre-profesionales cedió el ingreso a las escuelas ubicadas en zonas vulnerables del distrito de Comas y Ventanilla.

A través del trabajo compartido con las instituciones educativas (centros de práctica), los estudiantes seleccionaron los grados pertinentes para para el trabajo pedagógico. Los proyectos educativos se basaron en cinco videojuegos comerciales y tres no comerciales (no muy conocidos por los estudiantes) (figura 1), los cuales se implicaron en el estudio luego de indagar en el alumnado semanas antes del mes de octubre. La programación de los proyectos educativos se estableció hasta fines del mes de diciembre, ello permitió programar evaluaciones iniciales (pretest) y de fin de año (postest); y

así evaluar las diferencias esperadas que indicasen el cambio en las dimensiones del pensamiento matemático de los participantes.

Figura 1. Videojuegos y niños(as) desarrollando actividades de gamificación de los videojuegos aplicados en clase.



Nota: Derechos reservados; A = Videojuego Bubble Shooter; B = Asphalt 8 Airborne; C = Scratch; D = juego de pares de Bubble Shooter; E = ingreso al videojuego Asphalt 8 Airborne; F = interacción con el videojuego Plants & Zombies.

Los gamificadores (videojuegos) aplicados en clases de cada proyecto acompañaron los ejercicios didácticos de: a) resolución de problemas, b) operaciones, c) problematización (figura 2); entre otros. Los proyectos educativos buscaron aperturar en el estudiante la confianza y actitudes necesarias para enfrentarse a tareas matemáticas con distinta naturaleza y exigencia cognitivas: memorización, activación, reacción y evaluación. Los estudiantes realizaron algunos ejercicios demostrando que el desarrollo de las actividades aumentaba su efectividad conforme se introducían en paralelo nuevos videojuegos y las actividades matemáticas, estos videojuegos les permitían ejecutarlos de forma individual como también en pares (figura 1).

Se introdujeron 8 videojuegos en el total de ejecución de los proyectos educativos. Cada proyecto constó de 60 sesiones de aprendizaje dedicados al desarrollo del pensamiento matemático. Los recursos utilizados fueron laptop y pc disponibles en el aula de trabajo o en laboratorios, todos los videojuegos se instalaron con una semana de anticipación de su aplicación en cada proyecto.

Figura 2. Tareas desarrolladas en los proyectos educativos.



Nota: G = tarea de problematización y operación; H = tarea de reconocimiento simbólico.

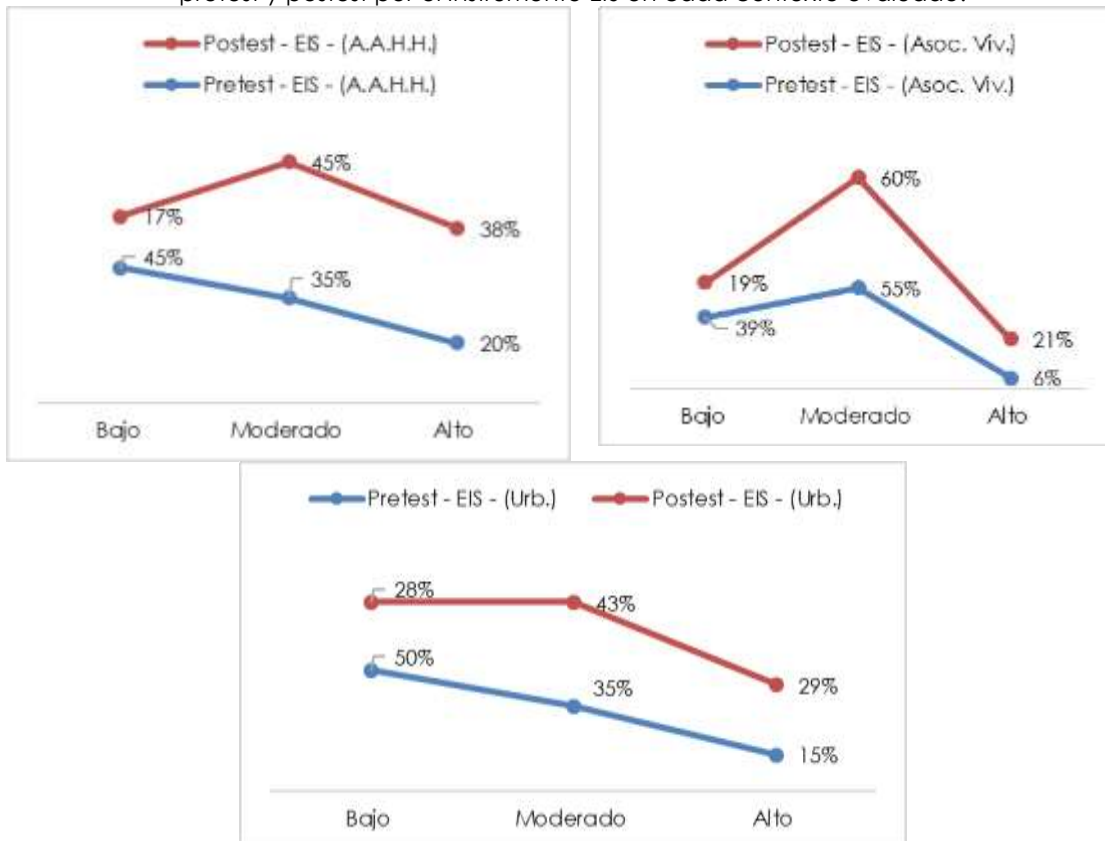
Las sesiones de aprendizaje se desarrollaron en 45 minutos, en los cuales los estudiantes se expusieron a los videojuegos en un aproximado de 15 minutos por sesión de aprendizaje. Una vez recogidos los datos de las evaluaciones pretest y postest. Se decidió calcular su normalidad con las pruebas Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov de acuerdo a cada muestra, con el fin de establecer las pruebas estadísticas necesarias para analizar los datos obtenidos como resultados.

3. RESULTADOS

3.1 Pensamiento matemático: Cálculo y numeración de acuerdo al contexto vulnerable

En cuanto al pensamiento numérico en las dimensiones cálculo y numeración, se compararon los resultados de las mediciones pretest y postest, dicha comparación permitió obtener diferencias en el contexto vulnerable asentamiento humano ($Mdn_{(pretest)} = -12,371$; $Mdn_{(postest)} = -15,402$), las cuales fueron significativas ($Z = -4,373$; sig. = ,000; $p < .001$).

Figura 3. Resultados descriptivos en el cálculo y numeración, de acuerdo a las evaluaciones pretest y postest por el instrumento EIS en cada contexto evaluado.



Nota: A.A.H. = asentamiento humano; Asoc. Viv. = asociación de vivienda; Urb. = urbanización.

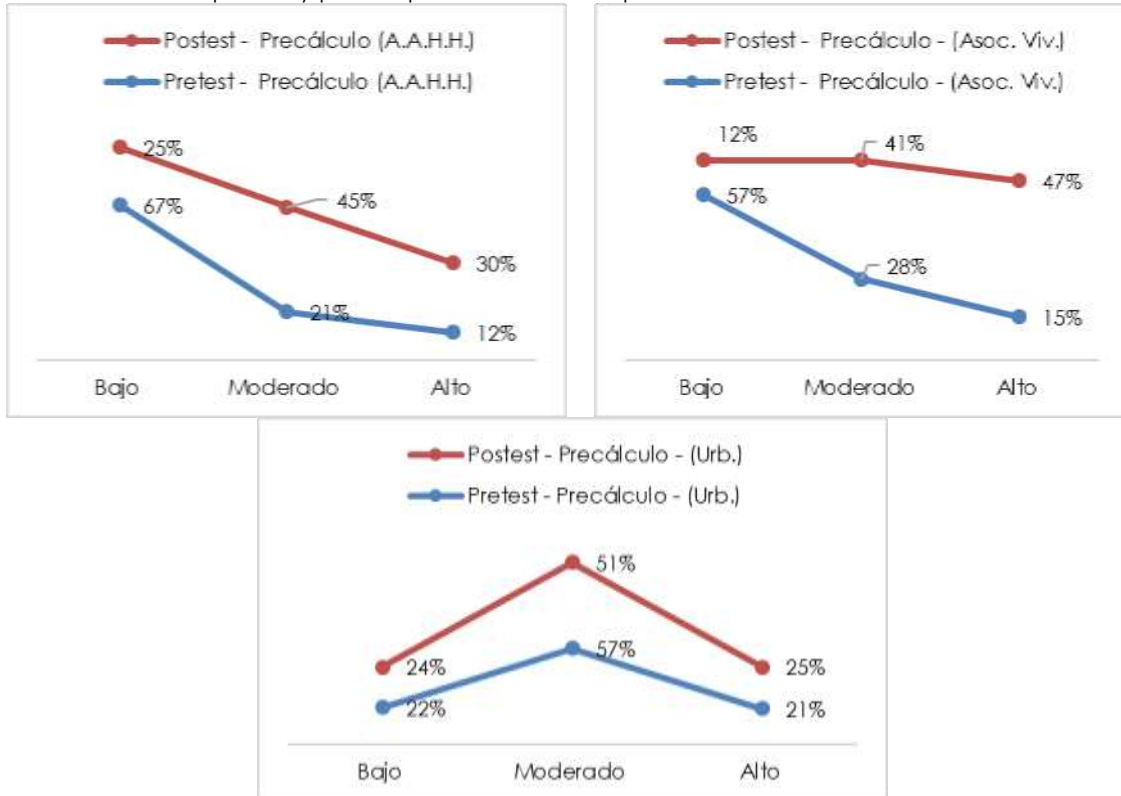
Estas diferencias también se han corroborado en el aumento del porcentaje de estudiantes que obtuvieron el nivel alto en el estudio descriptivo (figura 3). Por otro lado, también se encontraron diferencias significativas en el contexto de asociación de vivienda ($Mdn_{(pretest)} = -11,405$; $Mdn_{(postest)} = -15,790$; $Z = -3,2401$; $p < .005$), al igual que en los estudiantes de la urbanización ($Mdn_{(pretest)} = -14,163$; $Mdn_{(postest)} = -16,335$; $Z = -4,591$; $p < .005$). Ambas manifestaciones también se evidencian en los niveles de logro alto en cada contexto de acuerdo a las puntuaciones descriptivas obtenidas (figura 3).

3.2 Pensamiento matemático: razonamiento de acuerdo al contexto vulnerable

El razonamiento matemático ha sufrido un cambio en los resultados obtenidos por la prueba precálculo en el asentamiento humano como en el contexto de asociación de vivienda. Más del 15 % de estudiantes doblaron sus puntuaciones para ubicarse en el nivel alto (contextos: A.A.H.H. y Asoc. Viv.) (figura 4). Respecto a las inferencias estadísticas, los datos calculados

remitieron diferencias en la muestra de alumnos del asentamiento humano ($Mdn_{(pretest)} = -18,931$; $Mdn_{(posttest)} = -21,032$; $Z = -5,6471$; sig. = ,001; $p < .005$).

Figura 4. Resultados descriptivos en el razonamiento matemático, de acuerdo a las evaluaciones pretest y postest por el instrumento precálculo en cada contexto evaluado.



Nota: A.A.H. = asentamiento humano; Asoc. Viv. = asociación de vivienda; Urb. = urbanización.

Las diferencias también se encontraron entre las puntuaciones pretest y postest del razonamiento matemático en escolares del contexto de asociación de vivienda ($Mdn_{(pretest)} = -16,403$; $Mdn_{(posttest)} = -20,883$; $Z = -4,423$; sig. = ,003; $p < .005$). Finalmente, se hallaron similitudes entre las mediciones de puntuaciones pretest y postest en los estudiantes del contexto de urbanización ($Mdn_{(pretest)} = -13,501$; $Mdn_{(posttest)} = -14,636$; $Z = -4,323$; sig. = ,325; $p > .005$), por lo que en esta muestra (Urb.), las diferencias fueron imperceptibles respecto a los niveles alto y moderado, y que se obtuvo un crecimiento de 3 % aproximadamente (figura 4).

4. DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

De acuerdo al objetivo del estudio, se planteó inicialmente establecer las diferencias encontradas en la comparación de los datos obtenidos del pensamiento matemático, antes y después de la aplicación de proyectos

educativos en tres muestras de escolares de contextos escolares de Ventanilla y Comas.

Como primer resultado se hallaron diferencias en el componente pensamiento numérico (cálculo y numeración) en el grupo de estudiantes ubicados en los contextos vulnerables de tipo asentamiento humano, incrementándose en el 38 % de estudiantes de tercer grado de primaria quienes desarrollaron las capacidades de cálculo y numeración, las diferencias, que aunque fueran escasas, permitieron aceptar que al ejecutar videojuegos como parte complementaria de cada proyecto, estos alumnos lograron discriminar mejor las cantidades, incrementar su poder de representación simbólico gráfica, como también asignar mejor los códigos numéricos a cantidades de elementos implicadas en problemas de distinta índole.

Estas primeras evidencias sustentan los planteamientos y resultados encontrados en investigaciones que asumen que los videojuegos son una opción para gamificar las clases de matemática de forma activa (Dos Santos y Gomes, 2016; Glaser-Opitz & Budajová, 2016; Teixes, 2014). La activación de procesos cognitivos de la matemática para desarrollar los micro procesos de cálculo y numeración desde la aplicación de estos proyectos educativos ha demostrado que cada aprendizaje es menos rígido para los estudiantes al momento de desarrollar una operación matemática (Armier, Shepherd y Skrabut, 2016; Squire y Jenkins, 2003). Por otro lado, es importante aceptar que la complejidad se aminora en el estudiante cuando se acompañan las clases a través de la competitividad (Galindo-Domínguez, 2019; Squire y Jenkins, 2003; Tatli, 2018), esto permite desarrollar en los niños y las niñas nuevos planteamientos y replanteamientos al momento de enfrentarse a diversas tareas matemáticas como también ocurre en la resolución de problemas (Hervás, Ballesteros y Corujo, 2018; Teixes, 2014).

La variable resolución de problemas ha cumplido cierta exigencia en esta muestra, como también en los estudiantes que asistían a escuelas de contextos como asociaciones de vivienda y de urbanización, lo cual demostró que los videojuegos son recreativos en algunos tipos de problemas matemáticos, y en otros más complejos, aportan el despliegue de sustancias

químicas cerebrales o neurotransmisores en el proceso de abordaje de las matemáticas (León, Lucano y Oliva, 2014; Revuelta y Pedrera, 2018; Salas, 2017).

El problema principal de la interrelación pedagógica entre el docente y el estudiante es la capacidad de dar coherencia entre lo que se enseña (profesor) con lo que se asimila y acomoda (estudiante). Esta relación es compleja si se toman en cuenta que, en estos proyectos educativos en un principio para los estudiantes fue complejo lograr numerar y realizar conteos de forma ordenada y exacta, esto se encontró en correspondencia con lo mencionado por autores que aducen que los procesos atencionales y de procesamiento operacional (memoria operativa) son cruciales para obtener resultados eficientes en el alumno (D'Amore e Fandiño, 2006; D'Amore, 2006; Fanari et al., 2017; Flores y Rico, 2015; Meloni et al., 2017; Sáenz-Ludlow, 2016a), aunque la socialización sea influenciada por el uso precoz de tecnologías acompañantes del aprendizaje en estudiantes de primaria (Sola, García y Ortega, 2019).

En este escenario, la enseñanza, especialmente de estudiantes de primaria, ha requerido que el maestro movilice una serie de conocimientos que surgen de las múltiples formas de interacción (social, cultural, individual, material, digital, entre otras) que provoca. Es decir, de la inmersión que hace hasta las diferentes fuentes que implican su conocimiento. Y, el conocimiento sobre los juegos, en particular los juegos y la educación, se convierten en desafíos cognitivos para que el profesor aproveche el aprendizaje de los estudiantes. Se reafirma el papel del docente como aprendiz y mediador, y así como destaca la Unesco (2014), el docente como guardian y guía que ayuda a los estudiantes a otorgar sentido entre el aprendizaje formal e informal que se producen en cualquier lugar.

Retomando el análisis anterior, la recarga cognitiva suele perjudicar el proceso aritmético en los estudiantes con menor tiempo de práctica o realización de los procesos de simbolización y asignación del código numérico en las operaciones (Sáenz-Ludlow, 2016a, 2016b; Segovia y Rico, 2016). Sin embargo, los resultados obtenidos, permiten rescatar que los procesos didácticos acompañantes (problematización y operaciones directas) incidieron en el desarrollo de tales capacidades. Cabe señalar que los

estudiantes necesitan acceder a la información del problema matemático de forma activa para hallar soluciones, por cuanto, para ellos ha sido crucial que aprendieran a simbolizar y codificar cantidades de forma fluida, esto provino de los efectos que desarrolló la práctica de los videojuegos aplicados en cada clase.

Respecto a los resultados obtenidos en la dimensión razonamiento matemático, se hallaron diferencias estadísticas en las puntuaciones obtenidas de los estudiantes de los contextos: a) asentamiento humano y b) asociación de vivienda. En cambio, las diferencias en el contexto de Urbanización fueron imperceptibles. Una de las causas fueron que los estudiantes de dicho contexto realizaban la práctica diaria en operaciones de razonamiento en sus propios hogares, lo cual acomodó sus procesos cognitivos inferiores para razonar de forma matemática, incidiendo en altas puntuaciones que se obtuvieron en las mediciones pretest y postest, aunque muchos de ellos se ubicasen en el nivel moderado de rendimiento. Por otro lado, los estudiantes de los contextos de asentamiento humano y de asociación de vivienda, presentaron inicialmente bajo nivel de puntuación antes de aplicar los proyectos de gamificación, cuyo hecho fue imperceptible en el grupo de la Urbanización perdiéndose el criterio de estabilidad como para encontrar diferencias contundentes en este grupo.

En este punto es preciso entender que el 30 y 47 % del total de estudiantes de estos contextos obtuvieron alto nivel en el razonamiento matemático, debido, principalmente, a que desarrollaron la capacidad de ajustar la información verbal y escrita de las tareas aplicadas en el instrumento de evaluación a un modelo mental más coherente y rápido, esto ha sido planteado antes por otros estudios y propuestas similares para mejorar la asimilación (D'Amore e Fandiño, 2006; D'Amore, 2006; Glaser-Opitz y Budajová, 2016; Martyniuk, 2018; Siegler y Braithwaite, 2016). Los proyectos educativos también incluyeron modelos de trabajo compartido para ejecutar los videojuegos en clase, lo cual benefició el trabajo cooperativo en la resolución de problemas que incluían mayor exigencia en el razonamiento matemático, estas evidencias fueron también antes identificadas en otros hallazgos y planteamientos similares (Galindo-Domínguez, 2019; García-Fernández et al.,




2017; Salas, 2017; Tatli, 2018). Estas actividades permitieron que los estudiantes se autoevalúen y coévaluen con mayor constancia, y que no solo lo realizaran como en una clase cotidiana de sus escuelas.






También se encontraron diferencias en cuanto al aumento de la capacidad de razonamiento en estudiantes del contexto de asociación de vivienda, tanto en el nivel alto como en el nivel moderado. En cuanto al razonamiento, los videojuegos que establecieron esta mejoría en la capacidad de razonamiento, fueron *Asphalt 8 Airbone* y *Plants & Zombies*, ya que estos producen el análisis constante de escenarios que implican el desplazamiento de personajes en escenarios con distintos grados de dificultad, tanto para superar rivales antropomórficos como para obtener mejor puntuación en distintos niveles (level). Este punto es importante puesto que, los estudiantes realizaban a cada momento procesos similares a los de metacognición, y de cuya aplicación rescataron movimientos y operaciones para cambiar constantemente de estrategia. En la actividad matemática, este procedimiento apertura resultados matemáticos cada vez más exactos en cuanto el estudiante recurra a ellos cada vez que realiza un error (Calsa y Furtuoso, 2015; Glaser-Opitz y Budajová, 2016; Lubis y Nasution, 2017; Martyniuk, 2018). Esta capacidad para darse cuenta de la existencia del error permite aducir que los videojuegos implicaron el desarrollo de estrategias meta comprensivas en situaciones matemáticas de alta demanda cognitiva.






El estudio contribuyó en la comprensión de los procesos pedagógicos como procesos interactivos entre el estudiante y el profesor, los cuales buscan la mejora continua de la enseñanza como de la asimilación y acomodación del aprendizaje, en este caso, la pedagogía se acompañó de gamificadores de acceso rápido, y estos sirven como influencias directas o acompañantes en el razonamiento como en la capacidad para realizar el cálculo y numeración. En segundo lugar, la investigación contribuyó en el conocimiento de los estudiantes para aprender mediante tipos de gamificación, esto permitió visualizar e identificar que estos prefieren aprender mediante la competencia, pero a su vez, prefieren aprender mediante el trabajo cooperativo. La forma de participar en un videojuego como contrincantes pudo mejorar las formas para aprender ante un ejercicio matemático.






Finalmente, el contexto de vulnerabilidad permite el desarrollo de competencias matemáticas si el estudiante se encuentra motivado, sus actitudes cambian hacia aprendizajes más complejos y cada vez más exigentes. Los procesos de gamificación por videojuegos permitieron tomar el medio virtual como herramienta para mejorar la creatividad en los estudiantes para resolver un problema como operaciones matemáticas. Ante esto, es importante recomendar que los directivos educativos rompan los estereotipos de enseñanza en sus profesores, quienes hacen pedagogía con recursos elaborados por ellos mismos, sin aceptar que la actitud y competencias de los estudiantes obedecen a la era digital actual en la que ellos se encuentran inmersos.






REFERENCIAS





- ANDER-EGG, E. (2016). *Aprender a investigar: nociones básicas para la investigación social*. Córdoba: Brujas.
- ARMIER, D. D., Jr., Shepherd, C. E., y Skrabut, St. (2016). Using Game Elements to Increase Student Engagement in Course Assignments. *College Teaching*, 64(2), 64-72. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/87567555.2015.1094439>

- AZNAR-DÍAZ, I., RASO-SÁNCHEZ, F., HINOJO-LUCENA, M. A., y ROMERO-DÍAZ, J. J. (2017). Percepciones de los futuros docentes respecto al potencial de la ludificación y la inclusión de los videojuegos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Educación*, 53(1), 11-28.
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.840> 
- BARBOZA, E.F., y MOURA, D.G. (2013). *Proyectos educativos y Sociales. Planificación, gestión, seguimiento y evaluación*. Madrid, España: Narcea.
- BLANCHARD, M., y MUZÁS, M^a.D. (2016). *Los proyectos de aprendizaje. Un marco metodológico clave para la innovación*. Madrid, España: Narcea.
- CALSA, G.C., y FURTUOSO, P. (2015). Estudio sobre a prática de alfabetização matemática de professoras da educação infantil. *Revista Educação e Linguagens, Campo Mourão*, 4(6), 124-141. Disponible en: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/educacaoelinguagens/article/view/804> 






- CARRILLO, E., CIVÍS, M., ANDRÉS, T.A., LONGÁS, E., y RIERA, J. (2018). Condicionantes del éxito y fracaso escolar en contextos de bajo nivel socioeconómico. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 2, 75-94, https://doi.org/10.21703/rexe.Especial2_201875944 
- CHIB, A., BENTLEY, C., y WARDOYO, R.J. (2019). Entornos digitales distribuidos y aprendizaje: Empoderamiento personal y transformación social en colectivos discriminados. *Comunicar*, 58, 51-61, <https://doi.org/10.3916/C58-2019-05> 
- CONDE, I., y RODRÍGUEZ-HOYOS, C. (2018). Indagando en las experiencias del profesorado para incorporar los exergames en las aulas de Educación Física. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 1-17, <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.6917> 
- CONTRERAS-ESPINOSA, R.S., y EGUIA-GOMEZ, J.L. (2019). Aprendizaje informal con Mods para videojuegos. En S. Diaz-trindades y D. Mill (Orgs.) *Educacao e Humanidades Digitais-aprendizagens, tecnologias e cibercultura* (pp.301-319). Coimbra: Universidad de Coimbra.
- D'AMORE B. (2006). Didattica della matematica «C». In: Sbaragli S. (ed.), *La matematica e la sua didattica, vent'anni di impegno*. Atti del Convegno Internazionale omonimo, (pp.93-96). Castel San Pietro Terme (Bo), 23 settembre 2006. Bologna: Pitagora. Recuperado de <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/570%20Didattica%20C.pdf>
- D'AMORE, B., y FANDIÑO, M.I. (2006). ¡Che problema i problemi! *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*. 6 (29 AB.), 645-664. Recuperado de http://www.digitaldocet.it/allegati/damore/problemi/588_Problemi.pdf 
- D'AMORE, B.; FANDIÑO, M.I. y MARAZZANI, I. (2004). «Esercizi anticipati» e «zona di sviluppo prossimale»: comportamento strategico e linguaggio comunicativo in attività di problema solving. *La Matematica e La Sua Didattica*, 2, 71-95. Recuperado de <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/481%20Esercizi%20anticipati.pdf> 

- D'AMORE, B., y FANDIÑO, M.I. (2013). La didattica della didattica della matematica: esperienze personali e spunti critici di discussione e ricerca. *L'Insegnamento della Matematica e delle Scienze Integrate*, 36(4), 325-353. Recuperado de <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/807%20DAmore%20Fandino%20Pinilla.pdf> 
- DOS SANTOS, G., y GOMES, C. (2016). As contribuições do jogo rouba monte no desenvolvimento de estratégias de contagem por crianças do terceiroano do ciclo de alfabetização, *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 6(2), 42-60. Recuperado de <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4029> 
- ESTABLÉS, M.J., GUERRERO-PICO, M., y CONTRERAS-ESPINOSA, R.S. (2019). Gamers, writers and social media influencers: professionalisation processes among teenagers. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 214-236, <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2019-1328en> 
- FANARI, R.; MELONI C., y MASSIDDA, D. (2017). Early numerical competence and number line task performance in kindergarteners, *14th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2017)*, University of Cagliari, Cagliari, Italy. Recuperado de <https://goo.gl/jGccGW> 
- FLORES, P., y RICO, L. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. Madrid, España: Pirámide.
- FUENTES, V.P., y QUILCATE, L.I. (2015), *La comprensión lectora y la elección de la operación para la resolución de problemas aritméticos según el género en escolares que cursan el 4º grado de primaria en una escuela pública de Huaraz* (Tesis de maestría), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- GALINDO-DOMÍNGUEZ, H. (2019). Los videojuegos en el desarrollo multidisciplinar del currículo de Educación Primaria: el caso Minecraft. *PIXEL BIT, Revista de Medios y Comunicación*, 55, 57-63. doi: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.04> 

- GARCÍA-FERNÁNDEZ, J., FERNÁNDEZ-GAVIRIA, J., SÁNCHEZ-OLIVER, A.J., y GRIMALDI-PUYANA, M. (2017). Gamificación y aplicaciones móviles para emprender: una propuesta educativa en la enseñanza superior. *IJERI, International Journal of Educational Research and Innovation*, 8, 248-259. Recuperado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2434> 
- GLASER-OPITZ, H., y BUDAJOVÁ, K. (2016). THE MATH – open source application for easier. *Acta Didactica Napocensia*, 9(1), 45–50. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1103424> 
- GUERRA, J., PEDRERA, M.I., y REVUELTA, F.I. (2018). Percepción de habilidades docentes a través de las emociones mediante el uso de videojuegos de temática social. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 57-77, <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.10950> 
- HERVÁS, C., BALLESTEROS, C., y CORUJO, M. del C. (2018). Robótica y currículum: experimentando nuevas estrategias metodológicas y didácticas para su integración curricular. En M. Compte, E. López, M. Morales y A. Martín (Eds.), *Experiencias investigativas e innovadoras hispano-ecuatorianas* (pp.77-93). Sevilla, España: AFOE.
- HIGGINS, K., CRAWFORD, L., HUSCROFT, J., y HORNEY, M. (2016). Investigating Student Use of Electronic Support Tools and Mathematical Reasoning. *Contemporary Educational Technology*, 7(1), 1-24. Recuperado de <http://www.cedtech.net/past2.asp?numara=71> 
- LEÓN, V., LUCANO, V., y OLIVA J. de D. (2014). *Elaboración y aplicación de un programa de estimulación de la competencia matemática para niños de primer grado de un colegio nacional*. (Tesis de maestría), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- LI, Z. Z., CHENG, Y.B., y LIU, C. C. (2013). A constructionism framework for designing game-like learning systems: Its effect on different learners. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 208-224. doi:10.1111/j.1467-8535.2012.01305.x 
- LUBIS, A., y NASUTION, A. A. (2017). How Do Higher-Education Students Use Their Initial Understanding to Deal with Contextual Logic-Based Problems in

- Discrete Mathematics?. *International Education Studies*, 10(5), 72-86. doi: <https://doi.org/10.5539/ies.v10n5p72> 
- MARTÍN, M., GÓMEZ, V. B., y GARCÍA, A. (2017). A quantitative approach to pre-service primary school teachers' attitudes towards collaborative learning with video games: previous experience with video games can make the difference. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 1-18. doi: 10.1186/s41239-017-0050-5 
- MARTYNIUK, S. V. (2018). Game On!--Teaching Video Game Studies in the Arts Classroom. *Art Education*, 71(3), 14-19. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00043125.2018.1436325> 
- MARTINS, C., y GIRAFFA, L.M.M. (2015). Gamificação nas práticas pedagógicas: teorias, modelo e vivencias. *Nuevas ideas en informática educativa-TISE 11*. Recuperado de <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/42-53.pdf> 
- MCGONIGAL, J. (2011). *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How The Can Change the World*. New York, Penguin Press.
- MELONI, C., FANARI, R., BERTUCCI, A., y BERRETTI, S. (2017), Impact of Early Numeracy Training on Kindergarteners from Middle-Income Families, *14th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2017)*, University of Cagliari, Cagliari, Italy. Recuperado de <https://goo.gl/6BrCMF>
- MILICIC, N., y SCHMIDT, S. (2002a). *Prueba de Precálculo*. Santiago de Chile: Universitaria S.A.
- MILICIC, N., y SCHMIDT, S. (2002b). *Manual de la Prueba de Precálculo*. Santiago de Chile: Universitaria S.A.
- REVUELTA, F.I., y PEDRERA, M.I. (2018). Bases neuro-educativas y socio-emocionales para trabajar con videojuegos en contextos de aprendizaje. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), V-IX. doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.11147> 
- SÁENZ-LUDLOW, A. (2016a). Juegos de interpretación en el aula: construcción evolutiva de significados matemáticos. En R. Duval y A. Sáenz-Ludlow (2016), *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas*

- semióticas seleccionadas (pp. 157– 92). Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- SÁENZ-LUDLOW, A. (2016b). Metáfora y diagramas numéricos en la actividad aritmética de un grupo de estudiantes de cuarto grado. En R. Duval y A. Sáenz-Ludlow (2016), *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas* (pp. 127– 156), Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- SALAS, R.A. (2017). Perspectivas de los estudiantes sobre la inclusión de videojuegos en el aprendizaje. *IJERI, International Journal of Educational Research and Innovation*, 10, 163-178. Recuperado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2613> 
- SALEN, K., y ZIMMERMAN, E. (2012). *Regras do Jogo-Fundamentos do Design do Jogos*. Massachusetts: Blucker.
- SÁNCHEZ, F.J. (2018). Videojugar puede disminuir la violencia. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 92-99, <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.10948> 
- SCOLARI, C.A. (2018). Estrategias de aprendizaje informal. En: Carlos A. Solari (Ed.). *Adolescentes, medios de comunicación y culturas colaborativas. Aprovechando las competencias transmedia de los jóvenes en el aula*. 83-93. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- SCOLARI, C. A., WINOCUR, R., PEREIRA, S., y BARRENECHE, C. (2018). Alfabetismo transmedia. Una introducción. *Comunicación y Sociedad*, 33, 7-13. Recuperado de <http://www.comunicacionysociedad.cucsh.udg.mx/index.php/comsoc/article/view/7227> 
- SCOLARI, C. A. (2016). Alfabetismo transmedia: estrategias de aprendizaje informal y competencias mediáticas en la nueva ecología de la comunicación. *TELOS, Cuadernos de Comunicación e Innovación*, 193, 13-23. Recuperado de <https://repositori.upf.edu/handle/10230/27788> 
- SCOLARI, C. A. (2013). *Homo videoludens 2.0. De Pacman a la gamification*. Colección Transmedia XXI, Laboratori de Mitjans Interactius. Barcelona: Universitat de Barcelona.

- SEGOVIA, I., y RICO, L. (2016). *Matemáticas para maestros de educación primaria*. Madrid, España: Pirámide.
- SIEGLER, R.S., y BRAITHWAITE, D.W. (2016). Numerical development. *Annual Review of Psychology*, 68, 187-213. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-044101> 
- SOLA, J.M., GARCÍA, M., y ORTEGA, M. (2019). Las implicaciones del uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje en alumnos de 5º y 6º de primaria. *PIXEL BIT, Revista de Medios y Comunicación*, 55, 117-131. doi:10.12795/pixelbit.2019.i55.07 
- SQUIRE, K., y JENKINS, H. (2003). Harnessing the power of games in Education. *Insight 3*, 7-33. Recuperado de: <http://shorturl.at/xBDOY> 
- TATLI, Z. (2018). Traditional and Digital Game Preferences of Children: A CHAID Analysis on Middle School Students. *Contemporary Educational Technology*, 9(1), 90-110. Recuperado de <http://www.cedtech.net/past2.asp?numara=91> 
- TEIXES, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Catalunya, España: editorial UOC.
- TORRES, M.; CEVALLOS, D.; OLIVA, M. y CASTAÑO, A.X. (2019). Aprendizajes informales, habilidades cognitivas y competencias sociales vinculadas al uso de videojuegos. *RES NON VERBA, Revista Científica*, 9(1), 19-35. Recuperado de <http://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/rnv/article/view/76> 
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC, AND CULTURAL ORGANIZATION (Unesco, 2014). *O futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas*. Brasilia: UNESCO.
- VALVERDE, J. (2014). Políticas educativas e integración de las tecnologías digitales en los sistemas educativos. En J. Valverde (Coord.). *Políticas educativas para la integración de las TIC en el sistema educativo. El caso de Extremadura* (pp. 15-30). Madrid, España: Dyckinson.