



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

*Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años
aplicación de un Escape Room*

*Development of mathematical logical thinking of students from 7 to 8 years old
application of an Escape Room*

*Desenvolvimento do raciocínio lógico matemático de alunos de 7 a 8 anos
aplicação de um Escape Room*

Irma Esperanza Lema-Márquez^I
ielemam01@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1831-0571>

María Isabel Álvarez-Lozano^{II}
mialvarezl@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8029-1933>

Correspondencia: ielemam01@est.ucacue.edu.ec

***Recibido:** 29 de julio del 2022 ***Aceptado:** 12 de agosto de 2022 *** Publicado:** 27 de septiembre de 2022

- I. Licenciado en Ciencias de la Educación mención Educación Inicial y Parvularia, Estudiante de la Maestría en Educación, Tecnología e Innovación de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- II. Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Psicología Educativa y Orientación Vocacional, Magíster en Educación Especial, Docente carrera de Educación de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.

Resumen

Actualmente, la sociedad ha vivido crisis de distintos tipos, entre las cuales se incluyen la sanitaria debido al COVID-19 y la educativa, producto de las restricciones por la pandemia, así como otros factores anexos. Particularmente, en el Ecuador, se han presentado niveles deficientes en el área lógico-matemática al someterse a pruebas estandarizadas internacionales, cuestión que se puede observar a nivel local en el desarrollo de tal materia. Es por ello, que surge la oportunidad de proponer el Escape Room como estrategia gamificada e innovadora que permita romper los paradigmas de rechazo y resistencia hacia la misma. En este sentido, el objetivo de estudio fue determinar en qué medida el Escape Room como estrategia didáctica mejorará el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de 7 a 8 años, para lo cual, se utilizó investigación de tipo exploratoria, con un pre y post test. Se evaluaron 8 ítems, con un alfa de Cronbach de 0,772 donde se mostró una mejoría importante en todas las áreas del pensamiento lógico-matemático abarcado. Es por ello, que se realiza una propuesta didáctica de Escape Room, en 8 misiones o pasos, en la cual se basó el estudio, para que pueda ser aplicada a futuro por otros investigadores y docentes.

Palabras clave: Ciencias de la educación; Innovación pedagógica; Lógica matemática; Matemáticas.

Abstract

Currently, society has experienced crises of different types, including health due to COVID-19 and education, as a result of the restrictions due to the pandemic, as well as other related factors. Particularly, in Ecuador, deficient levels have been presented in the logical-mathematical area when undergoing international standardized tests, an issue that can be observed at the local level in the development of such subject. That is why the opportunity arises to propose the Escape Room as a gamified and innovative strategy that allows breaking the paradigms of rejection and resistance towards it. In this sense, the objective of the study was to determine to what extent the Escape Room as a didactic strategy will improve the development of mathematical logical thinking in students from 7 to 8 years old, for which, exploratory research was used, with a pre and post test. Eight items were evaluated, with a Cronbach's alpha of 0.772, showing significant improvement in

all areas of logical-mathematical thinking covered. That is why an Escape Room didactic proposal is made, in 8 missions or steps, on which the study was based, so that it can be applied in the future by other researchers and teachers.

Keywords: Educational sciences; pedagogical innovation; Mathematical logic; Math.

Resumo

Atualmente, a sociedade tem vivenciado crises de diversos tipos, incluindo saúde devido ao COVID-19 e educação, em decorrência das restrições decorrentes da pandemia, além de outros fatores associados. Particularmente, no Equador, níveis deficientes têm sido apresentados na área lógico-matemática quando submetidos a testes padronizados internacionais, uma questão que pode ser observada em nível local no desenvolvimento dessa disciplina. É por isso que surge a oportunidade de propor a Escape Room como uma estratégia gamificada e inovadora que permite quebrar os paradigmas de rejeição e resistência a ela. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi determinar em que medida o Escape Room como estratégia didática irá melhorar o desenvolvimento do pensamento lógico matemático em alunos de 7 a 8 anos, para o qual foi utilizada uma pesquisa exploratória, com e pós teste. Foram avaliados oito itens, com alfa de Cronbach de 0,772, mostrando melhora significativa em todas as áreas do pensamento lógico-matemático abordadas. É por isso que é feita uma proposta didática de Escape Room, em 8 missões ou etapas, nas quais o estudo foi baseado, para que possa ser aplicado futuramente por outros pesquisadores e professores.

Palavras-chave: Ciências da educação; inovação pedagógica; Lógica matemática; Matemática.

Introducción

Actualmente, se vive en medio de una sociedad en crisis, en la cual casi todos sus sistemas han colapsado, incluyendo los educativos (Pupo, 2014). Esta situación se refleja en indicadores como los niveles de rendimiento estudiantil, deficiencias en la adquisición de competencias básicas y deserción escolar. Hechos ante los cuales el aprendizaje debe volverse más motivante y hacer uso de estrategias innovadoras las cuales apoyen el mantenimiento de los logros educativos. Es así como el uso del Escape Room se presenta como una alternativa para promover en condiciones más amenas el aprendizaje.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

Si bien esta crisis educativa es dada a nivel global, particularmente en el Ecuador se ha presentado un nivel deficiente en el área lógico matemática a través de pruebas estandarizadas internacionales que han medido el desarrollo educativo de los distintos países que lo presentan. Esto, puede resaltarse en los resultados de la evaluación censal de estudiantes 2018 (Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC), 2018) y en el informe PISA-18 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018), sobre el cual se presenta una prueba internacional y en ese año, Ecuador realizó su primera participación en la misma.

Particularmente, esto se ha confirmado dentro de las aulas de clase, donde se presentan dificultades tanto externas como internas en la motivación, la evaluación y el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas. Es por ello, que se plantea el uso del Escape Room como estrategia que permita mejorar tales debilidades no solo en Ambato, sino también a nivel regional, nacional e internacional.

A partir de la percepción de la matemática y del pensamiento lógico-matemático como ente complejo y complicado, para los estudiantes, se ha propuesto el Escape Room como una estrategia de enseñanza gamificada que nace de una perspectiva inclusiva e innovadora que permita la integración del juego como parte de la enseñanza. En este sentido, la misma se considera por su rol facilitador en cuanto a participación se refiere para el logro de objetivos de aprendizaje y optimizador de las habilidades de enseñanza-aprendizaje en docentes y alumnos, puesto que permite también la posibilidad de que el estudiante se autoevalúe y pueda corregir sus errores inmediatamente.

Ello le permite al alumno, ejercitarse constantemente para alcanzar el objetivo propuesto, incrementando entonces el rendimiento académico, la calidad de la enseñanza, la motivación, la creación de buenos hábitos y la puesta en práctica de acciones fundamentadas en procesos reflexivos (Faiella & Ricciardi, 2015) En suma, el uso de juegos o gamificación en el contexto del aula de clases tiene como objetivo responsabilizar y aumentar la participación de los alumnos en las actividades educativas, lo cual en consecuencia propiciará una enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico-matemático de mayor calidad.

Con la misma, se espera mitigar el problema de poco interés por la materia y más importante aún, de los déficits académicos que pueden existir en ella, impidiendo a los estudiantes estar al día con las exigencias de un mundo globalizado. Por otro lado, las investigaciones previas han abordado la gamificación en distintos entornos educativos, más adaptados hacia el uso de *software* informáticos

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

en el aula o a la enseñanza de otros idiomas, sin embargo, la misma aplicada al entorno lógico matemático, no ha sido tan frecuente y, existiendo estudios al respecto, hay escasez del mismo en el entorno nacional y local, por lo que se pretende abordar el mismo en Ambato, Ecuador.

Con base en lo anterior mencionado, Pupo (2014) señala que los educadores deben estar en capacidad de identificar los puntos fuertes de cada niño, tomando como base las demostraciones del niño, sus competencias e intereses. Es así que el docente debe valorar la forma en la que cada estudiante elige desarrollar una u otra actividad, la forma y el tiempo de implicación para con la misma. De tal forma que la manera en la que los niños desarrollan una tarea, denota su interés e involucramiento, asimismo puede expresar frustración al interactuar con una u otra tarea en específico.

La escuela debe ser el lugar donde se presenten una serie de alternativas para que cada individuo desarrolle su inteligencia. Asimismo, debe contener espacios que faciliten la concentración y la ejecución de actividades grupales, en donde se cuente con acceso a fuentes de información físicas y electrónicas. Igualmente, el docente debe estar en la capacidad de permitir que el estudiante descubra su habilidad e interés particular, garantizando el uso de estrategias metodológicas y creando procesos de enseñanza-aprendizaje eficientes y con más calidad. Para esto, es recomendable que dentro de las actividades del docente se incluya el narrar historias, hacer uso de modelos cuantitativos y estadísticos, ejecutar actividades creativas y manuales, simulaciones, juegos de roles, se lleven a cabo experimentos, y demás actividades que estimulen las inteligencias de los estudiantes (Nadal, 2015).

Es común escuchar a un profesor discutir acerca de un estudiante aprendió bien matemáticas, o si otro es mejor para recordar fechas históricas, o que uno destacó en poesía, mientras que otro ganó un concurso de pintura. Y a menudo se ejecutan aseveraciones sobre quien tiene una calificación más alta es más inteligente que otro. Esta afirmación, generalmente es realizada a partir de un único punto de vista. Es decir, la expresión (“él o ella es inteligente”), no tiene que ver con la preferencia de asignatura de uno u otro estudiante, y menos relacionarse con la calificación obtenida (Guzmán & Castro, 2005).

La gamificación es el uso de elementos de un juego, ya sea virtual o no, en contextos no lúdicos con la finalidad de despertar el interés de los alumnos. Esta, aplicada al Escape Room, genera un comportamiento específico, en un entorno atractivo de retroalimentación inmediata, que atrae la atención del estudiante y lo desafía constantemente (Sempere, 2020).

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

Jean Piaget (1990) propiamente, no habla de gamificación ni del Escape Room, sino que plantea un enfoque constructivista del conocimiento en cuanto a que el aprendizaje se logra por la interacción con el medio para obtener significados, resolución de problemas y toma de decisiones. En este sentido, cada individuo crea su aprendizaje de una forma distinta, a pesar de tener las mismas circunstancias y materiales. Para ello, divide el juego en 3 tipos: el funcional o sensomotor, el simbólico, relacionado con la ficción y, el juego con reglas, que es el que comúnmente se realiza en grupo. Dentro de la gamificación, de acuerdo a la necesidad, las competencias planteadas y la edad de los participantes, se pueden utilizar uno, dos o todos los anteriores.

Por otra parte, Perrotta *et al.* (2013) afirman que estos elementos parten de los videojuegos, adaptándose a diversos contextos. Es decir, se utilizan distintos elementos del juego dentro de su diseño para motivar y comprometer a los participantes por medio del juego como tal, su estética y mecánica, permitiéndoles resolver problemas. En otras palabras, el Escape Room como gamificación específica es un proceso que implica el uso de elementos del juego en contextos no lúdicos, fomentando el trabajo en equipo, mejoras comunicativas y, en sí, crear un ambiente que motive a los estudiantes a una participación activa en su aprendizaje, logrando educación de alta calidad (Ortiz et al., 2018).

El Escape Room es un tema en boga en el ámbito mundial y en Ecuador desde el punto de vista conceptual y tecnológico, por lo tanto, presenta todos los avatares de las actividades de innovación y la denominada resistencia al cambio de paradigma. Sin embargo, las condiciones actuales producto de la pandemia por el COVID-19, han implicado la necesidad de incorporar las herramientas de tecnologías de información y comunicación a los procesos educativos. Adicionalmente, de acuerdo al contexto mundial que está aconteciendo, se ha puesto de manifiesto la necesidad imperante de disponer de alternativas de acceso al sistema educativo y garantizar la continuidad académica de los estudiantes que no pueden trasladarse hasta el espacio físico de los centros, por tanto, el desarrollo de proyectos como el presente son imprescindibles para brindar alternativas a la población estudiantil con dificultades para apersonarse en los espacios.

Se ha reportado que la gamificación de forma presencial (no digital) en el área matemática ha permitido que la interacción pedagógica tenga un mayor beneficio en la niñez, sobre todo en primaria. Allí, el niño aprende la parte lógico-lúdica de numeración y conteo, digitación y otros elementos, los cuales pueden darse a través de un contexto presencial o a través de la computadora. Se ha demostrado, en este sentido, que la misma, es efectiva también en educación superior-

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

universitaria (Holguin *et al.*, 2018). Sin embargo, debe considerarse que el uso de videojuegos ha funcionado como método de aprendizaje práctico en niños (Tejada *et al.*, 2017).

Los Escape Room o Real Escape Room, se originaron en Japón en 2007, creciendo rápidamente en Asia, para expandirse luego a Australia y Norteamérica. No está claro quién o quiénes fueron los precursores de estos, pero pueden definirse como una combinación de diferentes actividades con elementos comunes de otros juegos de aprendizaje como búsqueda del tesoro y elementos comunes dentro de películas y videojuegos de aventura, como lograr un determinado objetivo para completar las misiones (Borrego *et al.*, 2017). El Escape Room tiene entonces como estrategia de aprendizaje la promoción de la automotivación para lograr un compromiso mayor del alumnado en su propio aprendizaje, facilitando la asimilación de contenido e involucrándolo activamente en su aprendizaje, trabajando valores y habilidades de distintos contextos socioeducativos y de la vida cotidiana (Sierra Daza & Fernández-Sánchez, 2019).

Acorde con Nicholson (2015) el origen del Escape Room se basa en una mezcla de distintas actividades que tengan elementos comunes, como los juegos de aventura “la caza del tesoro”, todo ello es posible tomando en cuenta su origen en Japón en 2008, en dónde Takao Kato de *Scrap Company* agrupaba personas en ciertos locales como por ejemplo clubes y bares, en dónde se debían encontrar mensajes, códigos y objetos, con el fin de poder escapar de la habitación en un lapso de 60 minutos, esto se desarrolló y expandió por toda Asia, luego a Europa, incorporándose hace poco al ámbito educativo.

El Escape Room se sustenta en las teorías lúdicas del aprendizaje. El uso de los juegos como herramienta de enseñanza es un recurso que se ha utilizado desde hace varias décadas, generalmente, sustentado en juegos preexistentes que se adaptan al material de aprendizaje requerido a través de juegos diseñados para el contexto educativo. El aprendizaje basado en juegos potencia el desarrollo basado en conocimientos, actitudes y destrezas escolares por medio de actividades recreativas. Estos juegos son diseñados por profesores y adaptados al contexto educativo bajo una mecánica determinada, que puede ser tanto física como virtual, ajustada al objetivo de mantener motivados a los alumnos, en la medida en la que se aplican a diversos contextos de aprendizaje para la resolución de problemas cotidianos (Villa Cordova *et al.*, 2019; Faiella & Ricciardi, 2015).

Parra-Gonzalez *et al.* (2020) explican el beneficio del Escape Room en el aprendizaje, debido a su contribución en el desarrollo de valores y habilidades comunicacionales y sociales como respeto,

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

cooperación, negociación en distribución del tiempo, autocontrol ante problemas y resolución de problemas en entornos grupales de pares. Debe mencionarse entonces a Vigotsky (1978) dentro de sus valores teóricos sobre el desarrollo de procesos mentales superiores, donde la interacción social tiene un papel determinante. Los juegos en el salón como parte del aprendizaje, por tanto, una forma de interactuar, socializar y resolver a través de compartir y no competir, siendo preponderante el rol de la cooperación en la búsqueda del éxito para el logro de determinados objetivos, los cuales, para este caso serán el aprendizaje práctico de la lógica matemática.

Atendiendo a Sempere (2020), los beneficios del Escape Room en la educación implican la posibilidad de desarrollar el aprendizaje en un ambiente lúdico, participación activa de los estudiantes, desarrollo de procesos constructivos, propicia el trabajo grupal y cooperativo. Además, fomenta las habilidades sociales, promueve la aplicabilidad de los conocimientos, ayuda a la mejor gestión del tiempo, organización mental, funcionamiento ejecutivo, creatividad, uso de la motivación intrínseca, pensamiento crítico, liderazgo, trabajo en condiciones de presión, aprendizaje acelerado y tolerancia a la frustración.

En tal sentido, las actividades lúdicas estimulan los procesos mentales, haciendo que los profesores deban solo ocuparse de seleccionarlos y planificarlos para el desarrollo de la clase, tomando en consideración retos, análisis y solución de problemas matemáticos (Montero, 2017). Sin embargo, el manejo de la información y de las formas pedagógicas variará de acuerdo a las competencias docentes, por lo que no solo se toma en cuenta la abstracción matemática, sino que es importante la percepción de rechazo hacia la materia (Ricca & Ricca, 2021), que se da tanto por las limitaciones docentes como porque las negociaciones entre alumnos y profesores no han sido exitosas, haciendo que las metodologías utilizadas a pesar de lo adecuadas, no sean eficaces (Terrazo et al., 2020).

Finalmente, la pregunta base de la investigación, partiendo de todos estos aspectos es ¿Cómo mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes? Teniendo como objetivo primordial, determinar en qué medida el Escape Room como estrategia didáctica mejorará el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de 7 a 8 años. Ello, será posible gracias a una investigación de tipo exploratoria, con un pre y post test, que permita ver el efecto del Escape Room en el estudiantado.

Metodología

A partir de los objetivos de estudio, se realiza una investigación cualitativa exploratoria, dado que tiene como finalidad obtener conocimientos pragmáticos sobre una situación problemática dada dentro de la realidad educativa, por lo cual, es importante investigar al respecto para actuar sobre la misma. Por otra parte, la misma parte de un modelo pedagógico constructivista, ya que, se centra al estudiante como objeto de su propio aprendizaje, haciendo que el mismo potencie sus habilidades para tener un proceso educativo activo y motivante.

Tomando en consideración el propósito de la investigación, para poder contrastar las hipótesis, se manejará un diseño cuasi-experimental con preprueba – posprueba, utilizando únicamente un grupo experimental (Hernández et al., 2014). Tal grupo de estudio participa en el pre-test para determinar el nivel de desarrollo lógico-matemático y, posteriormente, con un post-test con la aplicación del Escape Room para el mismo, se calcularán los efectos de la variable independiente sobre la dependiente (Carrasco, 2005). La población del estudio está constituida por todos los estudiantes del tercer grado de primaria de una institución educativa en la ciudad de Cuenca - 2022 (21 alumnos).

Para ello, se utilizó una ficha de observación con 19 ítems relacionados a los indicadores de desarrollo del pensamiento lógico matemático para la edad, los cuales se resumieron en 8 ítems, teniendo un alfa de Cronbach de 0,772. El análisis es de tipo cualitativo, dado que se evaluarán los resultados con base en la adquisición de las competencias y no de calificaciones, como suele estimarse, de forma que se tendrán los valores cualitativos en escala tipo Likert. Sin embargo, con los valores obtenidos, se podrán resumir los valores y aplicar la estadística longitudinal a través del *software* SPSS para realizar prueba de hipótesis, de forma que se valide o descarte si el Escape Room, en efecto, ayuda en el aprendizaje lógico matemático y en qué medida.

Resultados

Se evaluaron los aspectos en pre-test y post-test sobre resolución de problemas de sumas, reproducción de patrones numéricos basados en sumas, reproducción de patrones numéricos basados en restas, resolución de problemas de restas, escritura de números naturales del 0 al 99 en semirrecta numérica, lectura de números naturales del 0 al 99, organización de datos estadísticos relativos al entorno en tablas de frecuencias y pictogramas y, finalmente, reconocimiento de líneas,

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

rectas y curvas en figuras planas y cuerpos, los cuales se reunieron en 8 ítems. Los mismos, arrojaron los siguientes resultados:

Figura 1: Estadísticos de grupo

	Test	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Resuelve problemas de sumas.	Pretest	21	4,05	1,024	,223
	Postest	21	4,62	,498	,109
Reproduce patrones numéricos basados en sumas.	Pretest	21	4,19	,928	,203
	Postest	21	4,71	,463	,101
Reproduce patrones numéricos basados en restas.	Pretest	21	4,24	,889	,194
	Postest	21	4,81	,402	,088
Resuelve problemas de restas.	Pretest	21	4,29	1,007	,220
	Postest	21	4,71	,463	,101
Escribe los números naturales del 0 al 99 en la semirrecta numérica.	Pretest	21	4,29	,902	,197
	Postest	21	4,71	,463	,101
Lee los números naturales del 0 al 99.	Pretest	21	4,38	,805	,176
	Postest	21	4,67	,483	,105
Organiza datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias y pictogramas.	Pretest	21	4,33	,658	,144
	Postest	21	4,76	,436	,095
Reconoce líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos.	Pretest	21	4,43	,676	,148
	Postest	21	4,71	,561	,122

Fuente: Elaboración propia (2022) con Software SPSS

A partir de la tabla 1, se puede interpretar que cada uno de los valores en comparación entre el pre y el post test a nivel de media, ofrece mejoría en la post prueba, rebajando también el nivel de desviación estándar, la cual aparentemente es alta debido a los pocos individuos con los que se experimentó.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

Figura 2: Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl				Inferior	Superior
Resuelve problemas de sumas.	Se han asumido varianzas iguales	20,122	,000	-2,301	40	,027	-,571	,248	-1,073	-,069
	No se han asumido varianzas iguales			-2,301	28,954	,029	-,571	,248	-1,079	-,063
Reproduce patrones numéricos basados en sumas.	Se han asumido varianzas iguales	9,974	,003	-2,314	40	,026	-,524	,226	-,981	-,066
	No se han asumido varianzas iguales			-2,314	29,366	,028	-,524	,226	-,987	-,061
	Se han asumido varianzas iguales	27,445	,000	-2,683	40	,011	-,571	,213	-1,002	-,141

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

No se han asumido varianzas iguales									
		-2,683	27,863	,012		-,571	,213	-1,008	-,135
Se han asumido varianzas iguales									
	20,485	,000	-1,772	40	,084	-,429	,242	-,917	,060
No se han asumido varianzas iguales									
		-1,772	28,090	,087		-,429	,242	-,924	,067
Se han asumido varianzas iguales									
Escribe los números naturales del 0 al 99 en la semirrecta numérica.	22,727	,000	-1,936	40	,060	-,429	,221	-,876	,019
No se han asumido varianzas iguales									
		-1,936	29,845	,062		-,429	,221	-,881	,024
Se han asumido varianzas iguales									
Lee los números naturales del 0 al 99.	9,818	,003	-1,395	40	,171	-,286	,205	-,700	,128
No se han asumido varianzas iguales									
		-1,395	32,756	,172		-,286	,205	-,703	,131

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

Organiza datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias y pictogramas.	Se han asumido varianzas iguales	6,403	,015	-2,487	40	,017	-,429	,172	-,777	-,080
Reconoce líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos.	No se han asumido varianzas iguales			-2,487	34,735	,018	-,429	,172	-,779	-,079
	Se han asumido varianzas iguales	2,854	,099	-1,491	40	,144	-,286	,192	-,673	,102
	No se han asumido varianzas iguales			-1,491	38,674	,144	-,286	,192	-,673	,102

Fuente: Elaboración propia (2022) con Software SPSS

A partir de la tabla 2 se permite interpretar que en cuanto a la prueba de Levene, se establece un nivel generalmente óptimo (menor a 0,005), a excepción del dado en los últimos 2 ítems, sobre reconocimiento de líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos, así como en la organización de datos estadísticos relativos al entorno en tablas de frecuencias y pictogramas. Por otro lado, se establece en líneas generales un alto nivel de confianza para asumir que, en todos los casos estudiados, se mejora el pensamiento lógico matemático a partir del Escape Room.

Discusión

En este sentido, los campos con mejor valoración fueron los de resolución de problemas de sumas, reproducción de patrones numéricos basados en sumas, reproducción de patrones numéricos basados en restas, resolución de problemas de restas, a pesar de que en todos existió una asociación positiva en la mejoría gracias a esta metodología de aprendizaje. Todo esto puede contrastarse con lo visto en la observación directa, donde se comprobó, como lo manifiesta Montero (2017), las actividades lúdicas dadas en el aula de clase, estimulan los procesos mentales, favoreciendo la

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

resolución de problemas matemáticos y lógicos mediante los retos, el análisis y la integración entre pares.

Asimismo, donde hubo mayor diferencia entre el pre-test y el post-test fue en resolver problemas de sumas (pretest = 4,05; postest = 4,62; diferencia = 0,57) reproducción de patrones numéricos basados en restas (pretest = 4,24; postest = 4,81; diferencia = 0,57) y reproducción de patrones numéricos basados en sumas (pretest = 4,19; postest = 4,71; diferencia = 0,52). Los demás valores presentaron una diferencia general de 0,30 a 0,40 puntos, pero todos mostrando mejoría en el postest. Particularmente, llama la atención que la menor puntuación en el pretest estuvo en la resolución de problemas de sumas, tomando en cuenta que es parte del razonamiento matemático básico que conlleva a que, por ejemplo, la resta no sea complicada, dado que son factores del pensamiento lógico-matemático que se desarrollan en conjunto, donde primero se procesa la suma y luego, la resta. Sin embargo, la resta no se vio afectada, teniendo un mejor valor.

A pesar de lo anteriormente mencionado, como también se nombró, la resolución de problemas de sumas fue uno de los elementos que tuvo mayor mejoría contrastando el pretest y el postest. Por otra parte, se confirma que el uso del Escape Room funciona como estrategia didáctica, tomando como base que todos los indicadores evaluados mejoraron posterior a su uso.

Propuesta

Es por ello que la propuesta que se hace a partir del estudio realizado, es la de replicar el Escape Room dado. El mismo, fue ambientado en el cuento infantil de Bambi, en el cual, para avanzar dentro del mismo, se debía proceder a resolver problemas lógico matemáticos de forma progresiva y mediante pasos, fases o misiones, obteniendo contraseñas sucesivas para poder avanzar de nivel, planteado a través de una herramienta digital.

Fuente: Elaboración propia

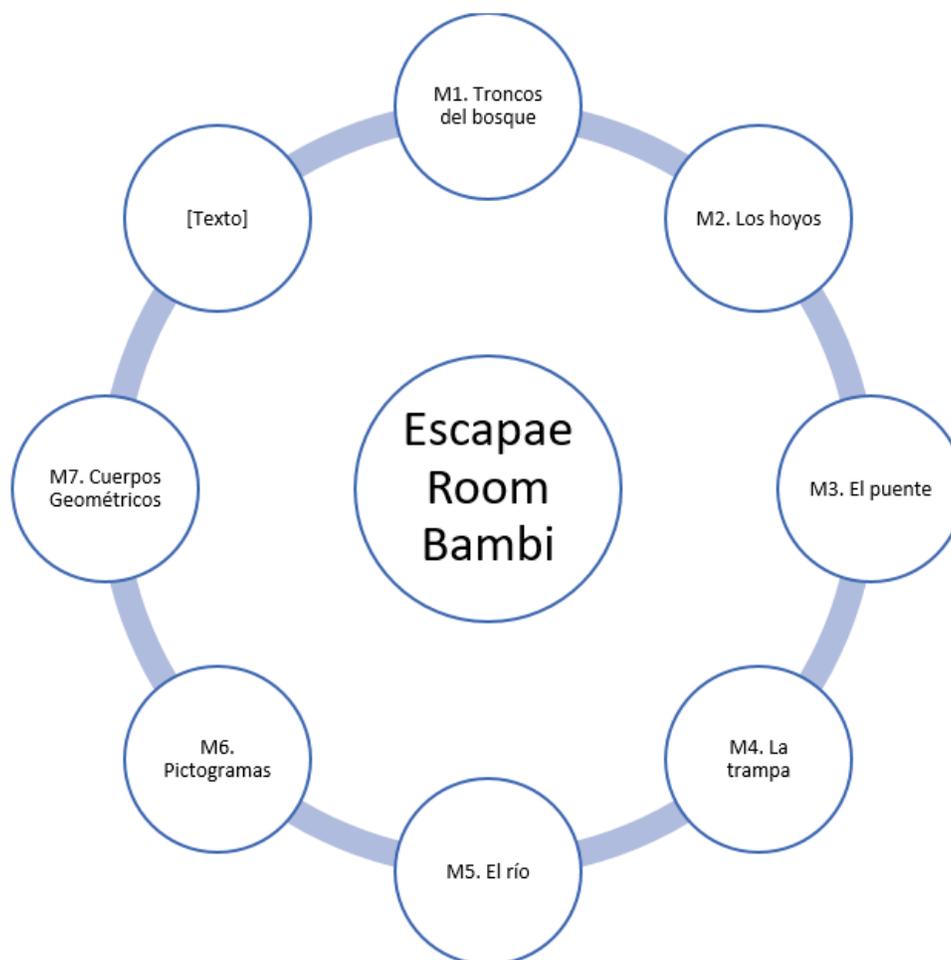


Figura 3: Escape Room Bambi

La primera misión, consistía en “saltar los troncos del bosque”, tomando en cuenta que “los cazadores han colocado trampas en el bosque para cazar a los animales”, para poder saltar los troncos y obtener la clave a partir de arrastrar figuras de acuerdo a la forma, color y tamaño. De esta forma, la contraseña se señala al unir cada figura utilizada.

La segunda, en “saltar los hoyos”, donde Bambi y sus amigos todavía son muy pequeños para poder saltar y se les debe ayudar para poder continuar. Por ello, la misión es reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, formando la contraseña con cada letra que se resalta en las cantidades.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 7 a 8 años aplicación de un Escape Room

La tercera, “cruzar el puente”, consiste en ser valiente para ser el guía de los que tienen que cruzar el puente. Para esto, se debe comparar los dos conjuntos de regletas y colocar el signo que corresponde ($<$, $=$ ó $>$). Al utilizar el signo correcto, se escucha el audio con la contraseña para poder acceder a la siguiente misión.

En la cuarta misión, “escapar de la trampa”, se describe que Bambi cayó en una trampa de los cazadores y por eso se tiene que ayudarlo a escapar. Para ello, se plantea el siguiente problema: En el bosque hay 85 árboles y los cazadores cortan 24 árboles para poder cazar a Bambi ¿cuántos árboles quedaron en el bosque? En el bosque hay 23 venados, 32 conejos y 14 ardillas, ¿cuántos animales hay en total? Dándole 4 opciones. Al seleccionar la adecuada, arrastrándola hacia la sección de respuesta. Esta respuesta, es la contraseña para acceder a la quinta misión.

La quinta misión, consiste en cruzar el río, planteando que casi se llega a la meta y se debe atravesar el mismo con fuerza y valentía. Para esto, se debe escribir en letra imprenta y en números arábigos determinados números. Uno de los cuales es señalado, siendo la clave para ingresar a la siguiente misión.

La sexta y la séptima misión, son versiones adaptadas de pictogramas y cuerpos geométricos, respectivamente, dados por la Unidad Educativa de las Ciencias Armadas Liceo Naval “Cmdte. César Endara Peñaherrera” (s.f.), donde se propone, llevar a Bambi y a sus amigos a una cueva para, finalmente, en la séptima misión, que puedan estar a salvo. Para ello, deben, organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias y pictogramas, donde se presentan una serie de artículos o víveres de compra, para responder cuál se compró en mayor y menor cantidad, siendo una de estas la contraseña para acceder a la misión número siete. En esta, ya estando a salvo, deben asegurarse de que Bambi y sus amigos no tengan cazadores en su zona. Para esto, deben identificar formas en cuerpos geométricos del entorno, donde al presentarse distintas líneas rectas y curvas, se deben identificar las mismas por tipo.

Finalmente, se les felicita a los estudiantes por haber participado en tal experiencia, dando a notar que tienen una buena nota por haber satisfecho las demandas realizadas, salvando a Bambi y a sus amigos.

Conclusiones

El Escape Room se plantea como una estrategia gamificada de enseñanza en la cual se aprende por medio del juego, teniendo una aplicación directa entre lo comúnmente planificado en las aulas para

desarrollar el contenido y una metodología práctica que permita el desarrollo colaborativo mediante la participación activa del alumnado.

El instrumento realizado, en el cual se verificó la viabilidad de la propuesta metodológica del Escape Room, fue validado con un alfa de Cronbach de 0,772, mejoría en todos los indicadores evaluados al compararse el pre y post test y, una significación importante en la mayoría de sus ítems al someterse a la prueba de Levene. En este sentido, se sugiere que los posibles errores estadísticos arrojados, se deben a la baja muestra utilizada, lo cual podrá corroborarse en futuros estudios.

La mayor diferencia entre los valores obtenidos en el pre y posttest fue dada en los indicadores sobre resolución de problemas de sumas y la reproducción de patrones numéricos basados en sumas y en restas, siendo el primer indicador nombrado el que obtuvo el menor valor en el pretest, cuestión que llama la atención al no replicarse en la resolución de problemas de restas, puesto que son parte del mismo desarrollo lógico matemático, que se dan de forma paralela, aunque teniendo a la resta como un factor inmediato posterior a la suma.

La propuesta bajo la cual se realizó el estudio, está estructurada en 8 misiones que hacen que la misma sea replicable fácilmente, promoviendo una enseñanza distinta y activa, donde el estudiantado aprenda de forma activa, identificándose con un cuento infantil y, a su vez, desarrollando su pensamiento lógico matemático. Todo esto, fomentando que él mismo busque las respuestas que generan contraseñas para acceder a los niveles (misiones) superiores, motivándolo a seguir y a buscar alternativas viables de resolución de problemas.

Referencias

1. Borrego, C., Fernández, C., Blanes, I., & Robles, S. (2017). Journal of Technology and Science Education Room Escape at class: escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science. 7(2), 162–171. <https://n9.cl/ccsq>
2. Carrasco, S. (2005). Metodología de la investigación Científica. Editorial San Marcos.
3. Faiella, F., & Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: a review of issues and research, Journal of e-Learning and Knowledge Society. 11, 13–21. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1072>
4. Guzmán, B., & Castro, S. (2005). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. Revista de Investigación, 58, 177–202. <https://n9.cl/1n8mj>

5. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. <https://n9.cl/2i4>
6. Holguin, J., Villa, G., Baldeón, M., & Chávez, Y. (2018). Didáctica semiótica y gamificación matemática no digital en niños de un Complejo Municipal Asistencial Infantil.16, 147–168. <https://n9.cl/lq31f>
7. Instituto Nacional de Evaluación Educativa, P. (2018). Educacion en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo. OECD Reports, 152. <https://n9.cl/ofgk3>
8. Montero, B. (2017). Experiencias Docentes Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una Revisión de la Literatura. Pensamiento Matemático MAIC. 7, 92. <https://n9.cl/fbtlk>
9. Nadal, B. (2015). Las inteligencias múltiples como una estrategia didáctica para atender a la diversidad y aprovechar el potencial de todos los alumnos. Revista de Educación Inclusiva, 8(3), 121–136. <https://n9.cl/5t879>
10. Nicholson, S. (2015). Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities. White Paper, 1–35. <https://n9.cl/iolso>
11. Ortiz, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. Educacao e Pesquisa, 44. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
12. Parra-Gonzalez, M. E., Segura-Robles, A., & Gomez-Barajas, E. R. (2020). Evaluando experiencias gamificadas en docentes y estudiantes de educación física. International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI), 13, 166–176. <https://n9.cl/ynqyp>
13. Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., & Houghton, E. (2013). Game-based learning: Latest evidence and future directions. In NFER (National Foundation for Educational Research). <https://n9.cl/lefgn>
14. Piaget, J. (1990). El nacimiento de la inteligencia en el niño (2nd ed.). Crítica.
15. Pupo, R. (2014). La educación, crisis paradigmática y sus mediaciones. Sophía, Colección de Filosofía de La Educación,17, 101–119. <https://doi.org/10.17163/soph.n17.2014.05>
16. Ricce, C., & Ricce, C. (2021). Juegos didácticos en el aprendizaje de matemática. Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación, 5(18), 391–404. <https://n9.cl/ib6du>

17. Sempere, S. (2020). Proyecto de gamificación basado en el escape room aplicado a un aula bilingüe de educación primaria con enfoque AICLE. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 16, 5–40. <https://n9.cl/tsvyd>
18. Sierra Daza, M. C., & Fernández-Sánchez, M. R. (2019). Gamificando el aula universitaria . Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior. *Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 18, 105–115. <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836sierra15>
19. Tejada, J., Capell, N., & Bosco, A. (2017). Los videojuegos como medio de aprendizaje: un estudio de caso en matemáticas en Educación Primaria. - 1?? - Píxel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. No 51, 133–150.
20. Terrazo, E., Riveros, D., & Oseda, D. (2020). Juegos didácticos en el aprendizaje de las nociones matemáticas en la Institución Educativa N° 329 de Huancavelica. *Revista Conrado*, 16(76), 24–30. <https://n9.cl/7pelr>
21. Vigotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo. <https://n9.cl/p1bgh>
22. Villa Cordova, M. G., Tafur Medrano, L. M., Chávez Álvarez, Y. I., & Holguin-Alvarez, J. (2019). Evidencias pedagógicas de gamificación : autoconstrucción y etnoculturalidad de aprendizajes matemáticos. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 9.