



LA GAMIFICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN PREESCOLAR

GAMIFICATION IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL THINKING IN PRESCHOOL EDUCATION

IVONNE YAZMÍN FLORES GARCÍA  
UNIVERSIDAD VALLE DEL GRIJALVA, COACALCO, MÉXICO

Fecha de recepción: 19 marzo 2024

Fecha de aceptación: 22 julio 2024

RESUMEN

La pandemia por COVID-19 trajo consigo retos y experiencias para dar continuidad a los procesos educativos. En el nivel preescolar el reto fue aún mayor debido al desarrollo de habilidades como eje central y no con contenidos conceptuales propiamente dichos como sucede con otros niveles educativos, por lo que en este artículo se muestran los resultados de investigación que tuvo como objetivo promover el desarrollo del pensamiento matemático a través de la gamificación en estudiantes de tercer grado de educación preescolar. Esta propuesta didáctica emergente tomó como punto de partida el juego como elemento que favorece el interés y la motivación por aprender y en su diseño se realizó un trabajo diagnóstico integral que evaluó no solo el conocimiento previo de los estudiantes sino también las condiciones necesarias de uso de dispositivos y conectividad de los padres de familia. Se identificó que los niños adicionalmente al uso de las matemáticas para la resolución de problemas cotidianos permitieron el desarrollo de habilidades sociales, de ubicación espacial, de regulación y cooperación entre sus compañeros. La formación docente es fundamental en el conocimiento, selección y manejo de videojuegos para la aplicación de la propuesta de forma presencial adecuándose a las condiciones del contexto.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, alumnos, docentes, tecnología, matemáticas, aprendizaje

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic brought with it challenges and experiences to provide continuity to educational processes. At the preschool level, the challenge was even greater due to the development of skills as the central axis and not with conceptual content itself as happens with other educational levels, which is why this article shows the results of research that aimed to promote development, of mathematical thinking through gamification in third grade preschool students. This emerging didactic proposal took the game as a starting point as an element that promotes interest and motivation to learn, and in its design a comprehensive diagnostic work was carried out that evaluated not only the students' prior knowledge but also the necessary conditions for using the game. Devices and connectivity of parents. It was identified that children, in addition to the use of mathematics to solve every day problems, allowed the development of social skills, spatial location, regulation and cooperation among strengthened the development of mathematical thinking by using mathematics to solve everyday problems. Likewise, the development of social skills, spatial location, regulation and



cooperation among their peers. Teacher training is essential in the knowledge, selection and management of video games for the application of the proposal in person, adapting to the conditions of the context.

KEYWORDS: gamification, students, teachers, technology, mathematics, learning

1. INTRODUCCIÓN

La capacidad de asombro en el ser humano con la aparición del SARS COVID-19 y el consiguiente confinamiento que generó muchos cambios en todos los ámbitos, de vivienda, de empleo, de salud y de manera particular en la educación para dar continuidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje con el uso de la tecnología. Profesores, estudiantes y padres de familia se vieron obligados a resguardarse con dificultades para la enseñanza a distancia, tratando de resolver preguntas tales como ¿De qué modo se pueden consolidar los aprendizajes de los alumnos en línea usando herramientas tecnológicas, sobre todo cuando se trata de estudiantes del nivel preescolar?, ¿Realmente los niños aprendieron con la enseñanza mediada por tecnologías? como consecuencia de la brecha digital que no confiaba en la enseñanza mediada por tecnologías.

Así mismo, el profesorado se vio obligado a rediseñar su práctica educativa en el contexto de la Enseñanza Remota de Emergencia (ERE), y a generar métodos y estrategias que fueran funcionales, lo cual trajo consigo cambios en la forma de pensar para una adecuada práctica docente. En este artículo se presentan los resultados de una intervención pedagógica mediada por las tecnologías a través de la gamificación para desarrollar el pensamiento matemático en niños de preescolar en educación, tomando como premisa fundamental el valor del juego a través del cual los niños requieren aprender, desarrollar habilidades y competencias que son necesarias para la vida.

La Enseñanza Remota de Emergencia (ERE) se tradujo en un modelo caracterizado por la puesta en práctica de diversos recursos con o sin tecnología para hacer frente a una situación, que en el caso de la pandemia derivó en el confinamiento de la sociedad. Dussel (2020) señala que:

la pandemia pone de manifiesto que unos acceden a plataformas con mucha oferta y acompañamiento sostenido y otros tienen que arreglárselas con poco impresos o charlas de *WhatsApp*, si es que acceden, de manera parecida a como antes accedían a circuitos de distinta calidad educativa (p. 3).

Este análisis lo denomina un primer rasgo doloroso producto de la desigualdad en la que se vivió este acontecimiento histórico, quedando en evidencia que no todos los estudiantes se vieron beneficiados con el uso de la tecnología. Estas desigualdades sociales se expresaron en toda su crudeza y de muchas maneras; por ejemplo, los padres de familia de condiciones de pobreza extrema tuvieron que adquirir el servicio de internet, pese a su economía inestable y precaria (Pérez-Archundia, 2020), con padres que trabajaban todo el día y no podían conectar a su hijo a clase. Por otro lado, hubo muchos despidos, por lo que pagar internet para un sector vulnerable de la población era un lujo y aunque el



acompañamiento de los padres resultó importante, no sucedió así en algunos casos, debido a lo que Castellanos et al. (2022) señalan respecto a que la enseñanza a distancia requería de un acompañamiento mayor sostenido con el involucramiento activo de las familias.

En coincidencia, González (2021), destaca que además del problema de acceso tecnológico, la otra problemática tuvo que ver con la capacitación docente. Por ejemplo, aún con el apoyo ofrecido por *Google* y *Mocrosoft* con sus sistemas de videoconferencia (*meet*, *zoom*, *teams*, entre otras) que permitían una comunicación síncrona entre profesores y estudiantes, así como plataformas educativas, para subir contenido tales como *classroom*, *blackboard* y *Moodle*, se encontró que la brecha digital del profesorado se convirtió en un claro impedimento que iba desde el uso de los dispositivos hasta las competencias digitales (Bermeo-Chalco, García-Herrera y Mena-Clerque, 2021), quienes destacan que puede tener su origen en el poco interés y la desigualdad para acceder a la capacitación. Algunos directivos tenían poca comprensión sobre el trabajo que podrían desarrollar los docentes incorporando la tecnología educativa y como consecuencia se identificaron muchos obstáculos para poner en práctica estrategias de acompañamiento virtual.

Las autoridades del sistema educativo mexicano implementaron el programa Aprende en Casa, en la que inicialmente capacitaron al profesorado de educación básica en el uso de tecnologías, fortaleciendo el acompañamiento y la supervisión. Sin embargo, se detectó que uno de los grandes retos fue la necesidad de formar al docente en aspectos más específicos como la distribución del tiempo, el conocimiento de las herramientas digitales, el diseño instruccional en las plataformas en línea, las formas de evaluación y la creación de contenidos, así como el manejo de la incertidumbre y el deseo por la continuidad de los procesos educativos.

1.1. El desarrollo del pensamiento matemático en educación preescolar

El pensamiento matemático en edad preescolar es importante, porque su desarrollo propiciará una adecuada solución de problemas en la medida en que observa cuenta, clasifica, recolecta y discrimina información para organizar una respuesta efectiva a la realidad. De acuerdo con Edo (2008) sugiere que aprender matemáticas es algo más que rellenar fichas para comprender conceptos abstractos, sino que implican verdaderos procesos de interiorización de procesos para responder a problemas concretos. Este tipo de pensamiento se relaciona con la forma de razonar que utilizan no solo los matemáticos profesionales sino cualquier persona cuando se diseñan y utilizan estrategias más allá del contenido escolar con un razonamiento divergente con respuestas creativas y al mismo tiempo eficientes (SEP, 2017).

Piaget (1978) fue uno de los interesados en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, reconociendo en cada etapa la presencia de estructuras variables que permitirían partir de la experiencia sensoriomotora, hasta la capacidad de abstracción en la etapa de las operaciones formales. En el caso de la educación preescolar, los alumnos se encuentran en la etapa preoperacional, en la cual:



el niño conoce las características propias de los objetos, (color, forma, tamaño, peso) pero también llega a otra forma de conocimiento al manipular los objetos. Por ejemplo, cuando agrupa 10 botones en distintas posiciones y se da cuenta de que siempre hay 10 botones, el conocimiento que adquiere no proviene de los objetos mismos, ya que los botones en sí mismos no tienen un número ni un orden, esto lo agrega el niño, depende del sujeto (p. 6).

Es importante distinguir entre las matemáticas en la versión escolar y lo que se conoce como matemáticas de la vida cotidiana o de la vida diaria (Palmer, 2018). En el caso de la primera debe entenderse como “un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante los cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en contextos diversos; interpretar y procesar información, tanto cuantitativa como cualitativa; identificar patrones y regularidades, así como plantear y resolver problemas” (SEP, 2017; p. 217) aunque la intención final es transferir todos estos aprendizajes a situaciones de vida cotidiana.

En educación preescolar, las matemáticas se conciben estrictamente relacionadas con estrategias de resolución de problemas que se involucran en su vida cotidiana, con el uso del conteo y los números, clasificando, jerarquizando, realizando cálculos sencillos y aproximaciones a operaciones básicas concretas que no necesariamente signifiquen conocer conceptualmente estas operaciones.

Sin el conocimiento escolar, las personas se ven enfrentadas a hacer uso del conocimiento matemático adquirido a través de la experiencia, relacionadas con saber cuanto gastar, cuanto pagar o cuanto proveer en el caso de los padres de familia. Los pequeños también son enfrentados a tomar decisiones matemáticas sin que esto implique un manejo adecuado de las mismas como se aprende en las aulas. En la medida en que estos últimos maduran, por ejemplo, con la correspondencia uno a uno propuesta por Piaget (1978), entonces pueden realizar el conteo con menos errores, observando carteles e identificar algunos números, dando una interpretación previa al uso de los símbolos, en libros cuando buscan una página en específico, en revistas, entre otros; por lo que su mismo contexto social le creará la necesidad de realizarlo sin estar necesariamente vinculado con el contexto escolar

Durante esta etapa, entre los dos y los siete años, se va consolidando una forma de pensamiento más ágil que se apoya en acciones mentales internas para representar objetos y predecir acontecimientos (Feldman, 2005, como se citó en Villaroel, 2009; p. 3)

Es preciso señalar que no en todos los niños las habilidades se desarrollan al mismo tiempo, puesto que dependerán de las experiencias a las que se ven expuestos sean o no de manera intencionada para que resuelvan problemas simples y poco a poco más complejos. La clasificación, es una habilidad que permitirá el logro de la correspondencia y lo hace cuando organiza objetos o información, en principio de manera errónea, pero más adelante irá ganando efectividad. Paul y Elder (2003, como se citó en Alarcón, 2018), aclara respecto al manejo de la información que no siempre se actúa a nivel de los sentidos “esta se genera gracias a la interacción y a la sensación que provocan los datos existentes en la realidad. Al generarse información se produce conocimiento, el cual es necesario para el desarrollo del pensamiento” (p. 108).



En este mismo contexto teórico es importante reconocer tanto el concepto de zona de desarrollo próximo propuesto por Vygotsky (1989, como se citó en Fernández, 2016) y el papel de los otros significativos que como mediadores simbólicos hacen más accesible aquel conocimiento que forma parte de la realidad y que desde el punto de vista de Flavell (1971, como se citó en Guerra (2003), los niños en la medida que interactúan entre sí van mejorando las habilidades de estimación, de memoria a corto y largo plazo, así como de control del tiempo.

También el profesor en este proceso de desarrollo del pensamiento matemático desempeña un rol importante, puesto que al ser también otro mediador que andamia las condiciones de los escenarios de aprendizaje, propicia en los niños el despliegue de estrategias para aprender. Alarcón (2018) sugiere al respecto que una condición importante en la enseñanza es el grado de flexibilidad que este debe tener en el trabajo con los niños ajustando contenidos, objetivos y materiales cada vez más acordes a las necesidades de los pequeños y favoreciendo la metacognición para reflexionar sobre lo que se aprende.

El pensamiento matemático y las matemáticas no son lo mismo. Se puede hacer operaciones aritméticas o calcular perímetros y áreas de figuras geométricas sin pensar matemáticamente; sin embargo, las matemáticas en sí mismas son cálculos específicos utilizando operaciones distintas. ¿Qué es entonces el pensamiento matemático? Este “se denomina a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas”. (SEP, 2017; p. 214)

Para obtener estos aprendizajes se requiere de un proceso largo en donde paso a paso se buscan las estrategias adecuadas para consolidarlo, incluye en este la memoria y el estudio diario en cualquier tipo de evento cotidiano que se llegue a presentar, por lo que requiere que se vivan a través del juego para ponerlo en práctica y sean fáciles de comprender.

Este proceso de aprendizaje de la matemática se da a través de etapas: vivenciales, manipulación, representación gráfico simbólico y la abstracción, donde el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción. Lo postulado o tendencias según Piaget (German, 2016, p. 3).

A partir de estos planteamientos se reconoce el papel del juego en el desarrollo del pensamiento matemático que puede ser un detonador que articula la mediación del docente con las experiencias de los compañeros que puede propiciar la activación de la zona de desarrollo próximo en los niños de diversas edades que se encuentran en trabajando en una misma actividad.

1.2. El desarrollo del pensamiento matemático desde la gamificación

Una estrategia que fue considerada como emergente en el contexto de la pandemia fue la gamificación en todos los niveles educativos. En el caso de la educación preescolar puede concebirse como una estrategia didáctica emergente que puede potenciar el desarrollo



a partir de un conjunto de actividades intencionalmente planificadas en las que la dinámica del juego puede vivenciar virtualmente una realidad desde el uso de la tecnología.

La gamificación o ludificación es una metodología que busca aumentar la motivación de los participantes a priori en entornos que no son lúdicos y así alcanzar mejores resultados; es decir, aplicar técnicas de juego en entornos que no son lúdicos. Los objetivos pueden ser absorber mejor algunos conocimientos, motivar a los alumnos, promover el aprendizaje, mejorar alguna habilidad o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos (Malvido, 2019, parr. 1)

El concepto de gamificación utilizado inicialmente en las empresas de tecnología e informática que desarrollaron los juegos proviene de la palabra gamification en 2003, vocablo acuñado por el británico *Nick Pelling*, diseñador y programador de software empresarial, quien se encargó de la difusión de lo que se considera la cultura del juego con fines distintos que solo de forma recreativa. Cuando se habla de gamificación sugiere Maldivo (2019), el juego adquiere otro sentido porque se usa la tecnología la cual podría facilitarle al alumno el aprendizaje centrando su atención y promoviendo el interés por lo que se está realizando en el momento, sobre todo ante la imposibilidad de la interacción presencial y promete desarrollar conocimientos y desarrollar habilidades con recompensas y acciones concretas.

La introducción del juego a los escenarios educativos trajo consigo una serie importante de beneficios, a partir de la planificación del profesor, quien define el qué, el cómo y el para qué del juego. “Una de las observaciones más sensibles en este tiempo es el desarrollo, expansión y extensión de un nuevo tipo de pedagogía y de didáctica matemática, la cual esta soportada sobre la tecnología digital...” la instrucción constructivo-digital matemática” (Orozco y Labrador, 2006, p.85).

Contreras y Eguía (2017), precisan que hablar de gamificación es reconocer que lo más importante es que los participantes se involucren activamente en forma de inmersión para superar los retos que implica aprender, por lo que la motivación es un elemento fundamental que debe atenderse. al igual que los puntos, las insignias, los niveles y las barras de progreso propias de la mecánica de juegos que ofrecen una gama amplia de interacción que fomenta en otras cosas la colaboración.

Respecto al papel del profesor, Parente (2016) destaca una arquitectura funcional en el proceso de gamificación, que incluye a) la actividad, b) el contexto, c) las competencias y habilidades, d) la gestión/supervisión y e) las mecánicas y elementos de juego. Por lo tanto,

la gamificación debe ser considerada como una iniciativa estratégica, como mecanismo de planificación de la implantación de la gamificación en la institución, que puede temporalmente utilizar un profesor en un aula para evaluar los beneficios e impacto del mismo, para poder medir de una forma más precisa el alcance a tener para todo el colegio (p. 19).

En el nivel preescolar, es importante que los alumnos identifiquen el área que más se les dificulta; así que, pensar que se puede desarrollar el pensamiento matemático a través del uso del juego, puede beneficiarle, tal como lo señala Romero y Espinosa (2019) al indicar



que “la gamificación parte de algo que se llama la atención de los alumnos, los estimula y, por tanto, ayuda a que genere dicho aprendizaje durante todo el proceso” (p. 64) y de ello depende el ajuste del docente en los contenidos y en las estrategias.

El aprendizaje de las matemáticas con el uso de la tecnología ha dado lugar a lo que Orozco y Labrador (2006) destacan el impacto de la cultura digital en las posibilidades de reescribir la matemática escolar de lo que han dado en llamar la psico-neuro-tecnología.

Existen experiencias de investigación sobre el uso de la gamificación en los estudiantes de diversos niveles académicos, como el caso de Solano et. al. (2023) quienes desarrollan una intervención para el aprendizaje de la lectoescritura en estudiantes de educación básica (primaria) adquiriendo aptitudes para entender, expresar y regular de forma apropiada el área emocional y aumentar la motivación; además de obtener avances significativos en la lectura y escritura en las pruebas de conocimiento mencionadas en los listados de chequeo a nivel nacional. Otro ejemplo es el de Espinosa, et. al. (2023) al poner a prueba a docentes de primero a tercero de primaria para el desarrollo del pensamiento matemático. Por su parte Medel-San. et. al. (2023) usaron la gamificación para el incremento de la motivación en estudiantes de nivel superior desde el aprendizaje en ambientes virtuales. Rosendo, et. al. (2023) utilizaron la gamificación para incrementar la motivación en clases de solfeo con niños de 9 a 12 años de Veracruz en México. De igual forma, Guevara, et. al. (2023) hace uso de la gamificación para el fortalecimiento de habilidades y tópicos matemáticos en el ámbito de operaciones básicas con estudiantes de primaria.

Huamani y Vega (2023) desarrollan propuestas de gamificación en apoyo al trabajo docente en Perú. Llor e Hidalgo (2023) fortalecieron las habilidades lingüísticas con estudiantes de Arquitectura y realizan un análisis del rendimiento académico desde la gamificación. Paniagua et. al. (2016) realizaron un prototipo de juego que promueve la colaboración entre los niños de nivel preescolar en San José Costa Rica; ayudaron de modo interactivo a relacionar la teoría con la experiencia teniendo aspectos positivos en el aprendizaje fortaleciendo el conocimiento, experiencias de poder compartir con otros, desarrollaron habilidades de memoria.

Partida (2022) desarrolló una propuesta de juego con fines de aprendizaje en el nivel preescolar en México incentivando la reflexión filosófica, logrando la experimentación del cuerpo para retroalimentar la práctica, dando seguimiento a su propuesta desde la bitácora de la educadora y el diario. Cuellar Cartaya et. al. (2017) hacen referencia a la historia del juego en la educación preescolar en niños de 0 a 6 años, destacando que este forma parte de la inteligencia del ser humano en el que en edad preescolar se despliegan la asimilación funcional o reproductiva de la realidad. González et. al. (2014) realizan aportes del juego como roles sociales en la educación preescolar; donde explican que permiten desarrollar habilidades para interactuar con los demás, resolver problemas, identificar sus intereses, usar el lenguaje, retener y recordar la información. Reconocen que es una actividad fundamental en la que todos los docentes deberían llevarla a cabo. González Moreno et. al. (2010) realizaron una intervención para la formación de los educandos de modo que sea atractiva e innovadora con la posibilidad de realizar cambios en las practicas educativas. La



investigación de tipo experimental se llevó a cabo con 48 niños que oscilan entre los 5 y 6 años de edad en educación preescolar con un grupo control y uno experimental. En este último se implementó el juego de roles con un incremento en el rendimiento escolar, encontrando que el juego exige un nivel alto en el desarrollo del comportamiento, la motivación y conocimientos, en la cual el niño puede percibirse a sí mismo desde el reflejo de sus compañeros de juego.

Elle y Gutierrez (2021), realizan una intervención usando la gamificación en el pensamiento matemático con alumnos de secundaria, desde el método cuasi experimental, identificando que la intervención resultó eficaz, fortaleciendo el pensamiento matemático, en el que se proponen roles en la vida diaria de los personajes del juego, que permite principalmente que los alumnos puedan resolver problemas de la vida cotidiana, ayudándolos a establecer vínculos entre la situación presentada y el análisis de la información que reciben.

Por otra parte, Holguin, et. al. (2019) intervienen en grupos de nivel primaria de tercero y cuarto con la gamificación con el objetivo de hacer investigaciones que demuestren similitudes y diferencias en la mejora del desarrollo del pensamiento matemático en zonas vulnerable; utilizaron los videojuegos para estudiar los efectos de los proyectos que se plantean, comparan datos con *test* y *pretest*; utilizaron evaluaciones diagnósticas *enactiva*, *icónica* y simbólica para medir el pensamiento numérico en cálculo. En sus resultados se encontró que el tiempo de resolución de los problemas fue de 30 minutos, hicieron pruebas de precálculo; evaluaron numeración ordinal, cardinalidad y conservación; teniendo una respuesta positiva con un aumento hasta el 21% de mejora de acuerdo con las pruebas.

En el caso de Montero y Díaz (2021), destacan la importancia de la gamificación en edades de 4 a 8 años de edad en métodos de trabajo sencillos que facilite su resolución en el área matemática. A través de los videojuegos crean retos continuamente de modo individual o en grupos desde el modo metacognitivo, la toma de decisiones y la selección de estrategias ayudan a cumplir y obtener un resultado positivo. Así mismo, reconocen que el impacto en el desarrollo social y el moral en este ámbito son importantes ya que al jugar se desarrolla la búsqueda de un bien común en la resolución de problemas. La importancia que tiene es desarrollar habilidades matemáticas en los niños, desde la perspectiva docente, utilizan el área emocional y el desarrollo físico a través de los juegos, observando las actitudes ante los problemas matemáticos. El objetivo principal es que todos los alumnos se beneficien adquiriendo el conocimiento deseable y para aplicarlo dividieron a los alumnos en dos grupos de acuerdo al nivel; en los resultados que se obtuvieron, estos lograron resolver problemas con más rapidez en cuanto a ubicación. Así mismo, observaron que los hombres tenían mejores habilidades en lógico matemático y las mujeres en comprensión de cosas intuitivas con juegos como *tiny polka dot*, *cierra la caja*, *batalla de genios*. Estos juegos se encontraron relacionados por el aprender a pensar, ya que parte de la resolución y la búsqueda de respuestas debían utilizar coordenadas y formas tridimensionales, razonamiento espacial y orientación en el espacio.

Por otro lado, en el área de las matemáticas, Montesano y Quiroga (2020) presentan un trabajo en el cual buscan que los docentes conozcan la percepción de las habilidades del



pensamiento matemático en alumnos de primaria; se organizan algunas encuestas en un diseño exploratorio descriptivo, apoyando la teoría antropológica de lo didáctico propuesto en 1992 con un paradigma titulado “cuestionamiento del mundo”, para tratar de comprender el aprendizaje de un concepto matemático. Participaron 84 docentes que se dividieron en dos grupos de primero a tercer grado y de cuarto a sexto; por lo que sus resultados se observó la adopción del lenguaje matemático, la comprensión de los conceptos, presentándose mejor en mujeres que en hombres, la orientación espacial y fijar puntos de referencia, poseen mejor dominio del espacio a partir de sus movimientos.

Contreras (2018) presenta un análisis del uso de la gamificación con estudiantes de secundaria como aprendizaje en diferentes contextos educativos donde se tomaron en cuenta factores como la dependencia positiva, la curiosidad, la imagen y la motivación, el sentido de competencia, la autonomía y la tolerancia al error, por lo que encontró que permite una mejora potencial en el aprendizaje, el comportamiento de los estudiantes convirtiéndose en activos, tomando en cuenta algunos elementos que ayuden a desarrollar las actividades como son: insignias, avatares metas, retos, recompensas; entre otros y que es importante considerar la estrategia de modo adecuado ya que el alumno podría sentirse presionado perdiendo interés y desmotivación.

2. MÉTODO

El trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de una propuesta didáctica emergente basada en la gamificación para el desarrollo del pensamiento matemático en educación preescolar en la escuela Emilia Ferreiro de la zona J031, turno vespertino del Estado de México, a través de un ejercicio de investigación-acción, el cual se caracteriza por su flexibilidad a partir de la recurrencia de las fases con los ajustes pertinentes en todo el proceso que dure la investigación. de acuerdo con Vidal y Rivera (2007) “es una forma de investigación que permite vincular el estudio de los problemas en un contexto determinado con programas de acción social, de manera que se logren de forma simultánea conocimientos y cambios sociales”. (p. 1). Esta se aplica a procesos para estudiar un entorno social que constituye un método de entornos académicos y su vinculación con la teoría y la práctica; en ellos se produce la reflexión y el análisis a través de la acción convirtiéndose en soluciones de problemas.

Para ello, se precisó la mirada crítica respecto a la resolución de problemas desde la investigación, por lo que se realizó el diagnóstico previo al desarrollo de la propuesta y la evaluación del impacto en sus resultados.

Se realizó un muestreo por conveniencia, debido a que se integraron a la estrategia aquellos niños (15), que tenían conectividad, dispositivos electrónicos y acompañamiento de 15 padres, en el ciclo escolar 2019-2020.

- Diario de la educadora para revisar los progresos en los estudiantes sobre sus conocimientos, habilidades y actitudes hacia la resolución de problemas matemáticos.
- Observación participante



- Encuesta a padres de familia para recabar información sobre su situación laboral, la economía familiar, las expectativas sobre el aprendizaje en el contexto virtual.
- Rúbricas para evaluar el impacto de la propuesta en el aprendizaje, tomando como referencia los aprendizajes clave

2.1. Procedimiento

Para el diseño de la propuesta, se tomó en consideración las siguientes fases:

- a. Recogida de información. Se recogió información para revisar la pertinencia de la propuesta, con una metodología de investigación-acción. Para ello, se realizó un diagnóstico inicial a los niños como punto de partida en cuanto a sus características como la edad, sus habilidades y capacidades en el uso de las tecnologías en el tiempo actual, a través de la observación y el desarrollo del pensamiento matemático. Así mismo se encuestaron a padres de familia con el propósito de conocer sobre las condiciones materiales para el acompañamiento de los niños en el desarrollo de la propuesta, como se verá en los instrumentos.
- b. Diseño de la propuesta. La segunda fase, toda vez que se conocieron los resultados del diagnóstico se procedió al diseño de la propuesta para desarrollar en concreto el pensamiento matemático utilizando como estrategias los videojuegos acompañados de Mi álbum de preescolar, cuentos y videos.
- c. Capacitación a padres de familia. En la tercera fase se capacitó a los padres de familia para utilizar la plataforma zoom; se realizó una junta virtual para organizar el trabajo; debido a su economía decidieron que la clase, se daría dos veces a la semana de una hora, intervención.
- d. Ejecución de la propuesta. En la cuarta fase se procedió a la intervención de la propuesta didáctica en el contexto de pandemia donde se utilizaron objetivos, contenidos, juegos y la retroalimentación de cada uno de ellos. La característica principal de la intervención fue el uso de los videojuegos con fines de motivar al niño generando interés y consolidar aprendizajes, en la cual, se promovía el desarrollo de actividades a manera de problemas que implicaban conteo, clasificación, adición, sustracciones de elementos, colecciones, relación uno a uno, valor de las monedas, entre otros.

Se utilizó el juego de *Supermarket grocery sperstore (Beauty Girls Game)*, que describe el conteo de objetos, se acompañó con un video de Peppa pig Día de compra en el cual relata que irán de compras en familia, llevando una lista con cantidades de cada producto que debe colocar en el carrito de compra. Se complementó con el libro Mi álbum de tercero de preescolar, con una lámina titulada “vamos a comprar”.

Otro juego utilizado fue *Number kids* (RV AppStudios, 2021) que promueve el desarrollo del conteo, colecciones, agregar y quitar elementos, repartir, ordenar en serie, relación uno a uno, identificación de números escritos y su trazado; este juego estuvo acompañado del libro Método *Singapur* inicial, que propone varias actividades de resolución de problemas al repartir objetos con la guía de un pequeño monstruo que va haciendo preguntas a lo largo del libro, siendo cada vez más complejo.



Otros videojuegos utilizados fueron *Easter arithmetic run* (Education Terra, s/f) Matemáticas Mini Juego (DomDeveloppers, 2015), Juego de Matemáticas para Niños. (Greysprings software solutions Private Limited, 2015) y el Genio de las Matemáticas, que recientemente cambió su nombre a El preescolar Matemáticas (Greysprings softwarw solutions Private Limited, 2015) Este último para resolución de problemas con el uso de la adición y sustracción de elementos y la medición de figuras geométricas a través del cálculo simple.

3. RESULTADOS

3.1. La recolección de los datos previo a la intervención

En primer lugar, se encontró que 86% de los padres de familia tenían servicios de internet por contrato, en tanto que el resto era prepago. Al 100% de los padres se les dificultaba usar los dispositivos electrónicos, mostrando dominio específicamente para llamadas y para las videollamadas desde el celular. Así mismo, 86% de los padres sabían navegar en sus redes sociales y observar videos de YouTube. Sin embargo, 80% presentaron dificultades para la búsqueda y descarga de videojuegos. En el caso de los videos que más descargaban estaban relacionados a caricaturas como *Peppa Pig* y otras caricaturas que les recomendaba el sistema a partir de la frecuencia y búsqueda de este tipo de programas infantiles

En la revisión de las bitácoras del profesor para identificar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático en los niños se encontró que al 73% de los estudiantes se les dificultaba contar de forma ordenada, 80% tenían dificultades en el uso de estrategias para la resolución de problemas de la vida cotidiana y el mismo porcentaje presentaba escaso razonamiento inmediato. Así mismo, 46% de los niños presentaban dificultades para seguir instrucciones, así como poco uso de las relaciones espaciales (izquierda-derecha) problemas de colaboración entre los pares. Por otra parte 40% mostraba falta de iniciativa para integrarse a las actividades y poco respeto en los turnos.

Cabe señalar que debido al problema de contingencia sanitaria y la imposibilidad de interactuar físicamente los niños no tenían acceso a los videojuegos sino a través de la profesora quien lo manipulaba a partir de las respuestas sugeridas por ellos. Por lo tanto, la interacción entre el niño y el videojuego estuvo mediada por la docente de grupo.

3.2. La aplicación de la propuesta en el contexto de la pandemia

Se lograron consolidar aprendizajes como el conteo del 1 al 7-10, conteo de colecciones, comparar, igualar elementos, clasificación, identificación de números escritos, usos de los números de la vida cotidiana; aprendieron a diseñar estrategias para la resolución de problemas matemáticos como los registros en tablas, la construcción de dibujos con el uso de figuras geométricas básicas y complejas, la ampliación del rango de conteo hasta 20 elementos, números en orden ascendente y descendente, problemas que requieren agregar y quitar elementos, repartir por cantidades grandes y pequeñas.



La dinámica del juego incrementó su motivación para asistir a las sesiones síncronas, para participar, para interesarse, por lo que debían aprender y superar los retos que les imponían los juegos para ganar las insignias y poder subir de nivel. Se pudo observar a lo largo del desarrollo de la propuesta una evolución positiva respecto a la forma en que debían dar las indicaciones precisas para jugar virtualmente, poniendo en juego su ubicación espacial. Al aprender a dar indicaciones, pudieron transferir esta habilidad al campo formativo de lenguaje y comunicación al expresar:

Maestra arriba, a la derecha del dibujo hay una imagen que se parece a otra que se encuentra en la parte de abajo también del lado derecho como cuando le decimos hacia donde debe moverse como en el videojuego (M. Andrade, 17 de noviembre de 2020).

Los estudiantes se organizaban en equipos para resolver problemas y mostraban interés por superar los retos de la misma forma que lo hacían cuando jugaban algún videojuego, señalando que ellos sí podían hacerlo porque ya habían aprendido antes como por ejemplo al ir al mercado con *Peppa Pig*.

Al introducir el videojuego como estrategia didáctica hubieron momentos de frustración al no ser elegidos para jugar, al no superar los retos y no lograr las insignias, lo cual fueron superando a medida que utilizaban estrategias que incluían el pensamiento matemático como el conteo, pues seleccionaban objetos para contar como sus colores o el ábaco, había quienes utilizaban sus dedos tocándose su nariz, aplicaron el trabajo en equipo cuando entablaron comunicación con los compañeros al momento de tratar de solucionar el problema dando sus puntos de vista y sus análisis así como tomando decisiones acerca del resultado que seleccionarían. Cada día los alumnos se conectaban saludaban y preguntaban si podían jugar el mismo juego del día anterior o si el docente les llevaba un juego nuevo.

Se usaron hojas de verificación que representaban problemas matemáticos de análisis y reflexión para llegar a un resultado. Un juego que se consideró el preferido por los estudiantes fue el de Matemáticas Mini Juego porque incluía mayores retos, más insignias y desbloqueo a otros niveles.

Estos alumnos experimentaron además la necesidad de leer para poder comprender las indicaciones, el pensamiento lógico-matemático para poder crear respuestas cada vez más acertadas tomando como referencia los elementos del contexto e incrementaron la habilidad de generar espacios, resolver problemas. Todos los juegos tenían diversos grados de complejidad que los impulsó a probar estrategias para encontrar la solución más apropiada, practicando más allá del ensayo y error.

4. DISCUSIÓN.

Los estudiantes de educación preescolar que participaron en este ejercicio de investigación-acción se vieron beneficiados al tener como aliados a los videojuegos que mediaron el aprendizaje en el contexto pandémico para desarrollar y fortalecer el pensamiento matemático en la resolución de problemas para transferirlos a situaciones de



vida cotidiana. Más allá de lo que se esperaba no solo hubo cambios significativos en el ámbito cognitivo sino también en las habilidades sociales, concretamente en el desarrollo moral para una buena convivencia, en el aspecto emocional para gestionar la frustración que generaba el no poder resolver los retos propios del videojuego, pero también se mostraban satisfechos y motivados a continuar para alcanzar las insignias como premios por las respuestas dadas.

Lo anterior coincide con los hallazgos de Montero y Díaz (2021), quienes en su propuesta identificaron que, al hacer uso estratégico de los videojuegos para el trabajo de aula traducidos en gamificación, los niños aprendieron a pensar, con búsquedas de respuestas en la resolución de problemas utilizando las coordenadas y formas tridimensionales en razonamiento espacial y orientación en el espacio.

La colaboración es un elemento importante para ganar en los videojuegos y se observó en la intervención objeto de este artículo que la gamificación fomentó el trabajo en equipo, la interacción positiva, así como la competencia sana a través de retos para activar las competencias, activando sus conocimientos previos. En el inicio de la intervención se presentó un alto grado de competitividad que gradualmente fue modificándose a la cooperación, puesto que los niños se dieron cuenta que solo trabajando juntos tenían mayores posibilidades de ganar, coincidiendo con las ventajas del uso de los videojuegos a través del juego de roles propuesto por Ellez y Gutiérrez (2021).

Es necesario destacar que si bien estas. experiencias de trabajo son interesantes, las publicaciones todavía son escasas por lo que es necesario recuperar. tanto las. experiencias covid como postcovid para identificar los retos que implica la gamificación en el nivel preescolar.

El éxito del proyecto fue a partir del uso de los videojuegos y la estructura de la clase, con un entorno de aprendizaje más llamativo y dinámico para ellos; los alumnos aprendieron a dar instrucciones precisas, si ellos no las daban no salía como ellos querían, hubo mayor necesidad de ser escuchados y a hacer tal cual sus indicaciones, para que ellos observaran que no lo estaban haciendo de modo adecuado. De acuerdo con Aceves (2018) “los principales elementos que generan un estado de flujo se refieren a la combinación entre habilidad y desafío, lo que se suele encontrar dentro de los videojuegos” (p.74).

El uso de la gamificación con videojuegos se mostró de modo positivo; todos los alumnos manifestaron interés y satisfacción por jugar. Los datos nominales fueron altos, en el cual el alumno al desempeñar su rol para consolidar los aprendizajes fueron hechos; sin embargo, se demostró algo que no se esperaba, el cual es el aprendizaje sin tener cimentado el conocimiento, esto debido a los alumnos que se conectaban muy poco y no cursaron un año anterior.

Las. investigaciones revisadas encontraron que el uso del juego genera otro tipo de habilidades que son de especial atención y casi no se toman en cuenta cuando un docente planea para generar aprendizajes, no se le da la importancia necesaria, como puede ser la concentración, la toma de decisiones, el análisis de datos dependiendo si son juegos de estrategias, la selección de objetos, la ubicación espacial, la ampliación de vocabulario



adoptándolo a su lenguaje al seleccionar y mencionar derecha o izquierda, dar instrucciones precisas, solucionar problemas, aplicar estrategias de solución o de conteo; por lo que es necesario fortalecer la formación docente en este ámbito estudiado .

5. CONCLUSIONES

En conclusión, la propuesta descrita, es flexible y adecuada a preescolar, aún cuando puede aplicarse a otros niveles educativos como se ha revisado en las investigaciones sobre el tema. Los acuerdos en clase jugaron un papel importante, sobre todo cuando estos provenían de las propuestas por los alumnos. La implicación en el diseño y selección de los videojuegos fue otro elemento que propició elevar el grado de motivación por asistir y participar en clases. Al inicio de cada mes evaluaban y proponían otros, era un largo proceso de análisis para que trabajaran en armonía; debido a ello la toma de acuerdos en línea no fue compleja, los alumnos analizaban coherentemente y se daban cuenta que no podían hablar todos, tenían que tomar turnos; tienen la capacidad de observar claramente e ir aprendiendo a dar indicaciones precisas para que el lenguaje pueda ser entendido.

Los padres tuvieron fallas técnicas, por ejemplo, el uso de la cámara. y el audio. Pese a esta situación los alumnos se acostumbraron a seguir reglas desde esta virtualidad, para que la clase fuera efectiva. No todos los alumnos se conectaban los mismos días, pero se lograba la continuidad por el creciente interés en el uso de videojuegos e insistían a las madres para que los conectaran a clase. Esto se presentó sobre todo en madres permisivas que no podían mantener el control para que los hijos entraran o permanecieran en clases. La gamificación en el aula, se volvió una estrategia importante de aprendizaje, a partir del reconocimiento de los intereses de los niños y el carácter práctico de resolución de problemas con uso en la vida cotidiana y su uso racional en la vida real del ser humano. Cuando la estrategia se aplica a otras áreas para trabajar otras áreas de conocimiento puede resultar positivo desarrollando incluso aprendizajes no esperados como sucedió en esta propuesta de intervención.

Se sugiere que se retome en juegos para desarrollar habilidades y destrezas, para aplicar los conceptos de modo práctico, como para rectificar lo aprendido por el estudiante o como consolidación de los aprendizajes en cada uno de ellos, utilizando diferentes estrategias de aplicación para marcar el interés y agrado por ellos.

REFERENCIAS

- Aceves Alderete, C. (2018). Procesos innovadores en el aprendizaje. *Revista Educarnos*, 8(31) 67-79. <https://da11f6.a2cdn1.secureserver.net/wp-content/uploads/2018/09/educarnos31.pdf>
- Alarcón, E. (2018) *Modelo didáctico, basado en la teoría de Vygotsky, para desarrollar el pensamiento matemático en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la institución educativa “San José” de Chiclayo*. [Tesis de doctorado. Universidad Nacional Pedro Ruía. Gallo] <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3474>



- Beauty Girl Games (2018). *Supermarket Grocery Superstore* [Videojuego].
- Bermeo-Chalco, D., García Herrera, D. y Mena Clerque, S. (2021). Brecha digital en tiempos de pandemia: perspectivas de padres de familia. *Episteme Koinonia*, 4(8), 338-360. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1359>
- Castellanos, L., Portillo Peñuelas, S., Reynoso González, O. y Gavotto Nogales, O. (2022). La continuidad educativa en México en tiempos de pandemia: principales desafíos y aprendizajes de docentes y padres de familia. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(45), 30-50. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.002>
- Contreras Álvarez, F. (2018) La gamificación como estrategia de aprendizajes para mejorar el desempeño académico en estudiantes de tecnología. *Revista Educarnos*, 8(31), 27-39. <https://revistaeducarnos.com/wp-content/uploads/2018/09/articulo-faviola-1.pdf>
- Contreras, R. y Eguía, J. (2017). Gamificación en educación: diseñando un curso para diseñadores de juegos. *Revista KEPES*, 14(16), 91-120. <https://doi.org/10.17151/kepes.2017.14.16.5>
- Cuellar Cartaya, M. E., Tenreyro Mauriz, M., & Castellón León, G. (2018). El juego en la educación preescolar: fundamentos históricos. *Conrado*, 14(62), 117-123
- DomDeveloppers (2015) *Matemáticas Mini Juegos* [videojuegos]
- Dussel, I. (2020). La escuela en la pandemia. Reflexiones sobre lo escolar en tiempos dislocados. *Praxis educativa*, 15, 1-17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89462860086>
- Education Terra (s/f) *Easter- Arithmetic Run* [Videojuego]
- Elles, L.M. y Gutierrez, A. (2021) Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza aprendizaje a través de tecnologías de la información y la comunicación en educación básica secundaria. *Interacción Revista digital de AIPO*, 2, 7-16. <https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/view/30>
- Fernandez Mendoza, S. (2016). *Propuesta de estrategias metacognitivas para desarrollar el pensamiento matemático abstracto basados en la teoría de Vigotsky en los alumnos del primer grado de educación secundaria en la institución educativa no. 80073 del centro poblado de Huacapongo distrito de Virú, la Libertad*. [Tesis de Maestría. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/6619>
- Greysprings software solutions private limited (2015). *Juego de matemáticas para niño* [Videojuego]
- Guerra, J. (2003). Metacognición: definición y enfoques teóricos que la explican. *Revista electrónica de Psicología Iztacala*, 6(2). <https://revistas.unam.mx/index.php/rep/rep/article/download/21698/20433?inline=1>
- González, M. (2021) La capacitación docente para una educación remota de emergencia por la pandemia de la COVID 19. Sistemas y ambientes educativos. *Tecnología, Ciencia y Educación*. (19), 81-102. <https://doi.org/10.51302/tce.2021.614>



- González Moreno, C. X., Solovieva, Y., y Quintanar Rojas, L. (2010). Actividad reflexiva en preescolares: perspectivas psicológicas y educativas. *Universidad Psicológica de Bogotá Colombia*, 10 (2), 423-440. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64722451009.pdf>
- González Moreno, C. X., Solovieva, Y., y Quintanar Rojas, L. (2014) El juego tematico de roles sociales: aportes al desarrollo en la edad preescolar. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 32 (2), 287-308. <https://doi.org/10.12804/apl32.2.2014>.
- Holguin, J.; Taxa , F.; Flores Castañeda, R. y Olaya Cotera, S. (2020) Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numerico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y Tic*, 9(1), 80-103. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12222>
- Malvido, A. (2019). *La gamificación como estrategia educativa*. <https://www.cursosfemxa.es/blog/gamificacion-estrategia-educativa>
- Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en educación infantil. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 37-53.
- Montero, E. y Díaz, B (2021). Juegos para fomentar el pensamiento matemático en niños de cuatro a ocho años. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 10 (1), 18-29. <https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5935>
- Montesano, M., y Quiroga, E. (2020). La formación del pensamiento matemático en niños y niñas durante los primeros años de la escuela: opiniones de maestros que les enseñan en Panamá. *Publicaciones*, 50(4), 23-38. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/17778/15739>
- Orozco, C. y Labrador, M. E. (2006) La tecnología digital en educación implicaciones en el desarrollo del pensamiento matemático de estudiante. *Theoria*, 15(2), 81-89. <https://www.redalyc.org/pdf/299/29915209.pdf>
- Palmer, M. (2018). *Las matemáticas de la vida cotidiana: la realidad como recurso de aprendizaje y las matemáticas como medio de comprensión*. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. https://www.icmat.es/divulgacion/Material_Divulgacion/miradas_matematicas/05.pdf
- Paniagua-Esquivel, C., Alfaro, R., & Fornaguera, J. (2016). Aporte docente en el diseño de Ambientes Virtuales Colaborativos para educación preescolar. *Ciencia, docencia y tecnología*, (52), 423-440. <https://www.redalyc.org/pdf/145/14547610016.pdf>
- Parente, D. (2016). Gamificación en la educación. en Contreras. Espinosa, R. y. Eguía Gómez, J. (coord.). *Gamificación en aulas universitarias*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Pérez-Archundia, E. (2020) Desigualdad y rezago. El sistema educativo mexicano al desnudo frente a la pandemia del COVID-19. *Entramados: educación y sociedad*, 7, 36-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7507366>
- Piaget, J. (1978). *Introducción a la epistemología genética*. Buenos Aires: Paidós.



- Romero, A. y Espinosa, J. (2019). Gamificación en el aula de educación infantil: un proyecto para aumentar la seguridad en el alumnado a través de la superación de retos. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativos.*, (56), 61-82.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7518831>
- SEP (2017). *Aprendizajes Clave.* Educación Preescolar. México.
https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf
- Vidal, M. y Rivera, N. (2007) Investigación-acción. *Educ Med Super*, 21(4)
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v21n4/ems12407.pdf>
- Villaroel, J. (2009) Investigación sobre el conteo infantil. Didactica de la matematica y de las ciencias experimentales. *Ikastorratza. E-Revista de didactica* 4, 24.
https://www.ehu.eus/ikastorratza/4_alea/4_alea/conteo%20infantil.pdf

Ivonne Yazmin Flores García. Licenciada en educación preescolar, Escuela Normal de Ecatepec, Maestría en Gestión Educativa, Universidad ETAC Campus Coacalco, Maestría en Docencia. Universidad ETAC Campus Coacalco, C. a Dra. En Educación, Universidad del Valle del Grijalva. Conferencia el trabajo docente en jardines de niños: relaciones de educadoras con madres de familia en la vida escolar, Casa Sindical No. 5 Zumpango, Conferencia la reforma educativa, Casa Sindical No. 5 Zumpango, Conferencia la evaluación: una nueva oportunidad para la reflexión sobre la metodología de enseñanza, Casa Sindical No. 5 Zumpango, Taller. Estrategias para la enseñanza del idioma inglés, Escuela Normal de Ecatepec.



Todos los contenidos de esta revista se distribuyen bajo una licencia de uso y distribución “**Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**”. Puede consultar desde aquí la [versión informativa](#) y el [texto legal](#) de la licencia. Esta circunstancia ha de hacerse constar expresamente de esta forma cuando sea necesario.