



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Educación Básica

**LA GAMIFICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA
MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Licenciada en Educación
Básica

Autoras:

Karla Alexandra Chicaiza Yuqui

CI. 0107279275

Correo electrónico: karla08chicaiza@gmail.com

Mercy Johanna Tigre Guncay

CI. 0107368102

Correo electrónico: mercy.guncay@gmail.com

Tutora:

Ing. Blanca Maribel Mora Naranjo.

CI. 0102324233

CUENCA-ECUADOR

16-febrero-2021



RESUMEN

El presente trabajo monográfico es oportuno para el campo educativo en el área de la Matemática, ya que expone de forma teórica, el aporte de la gamificación como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Básica. Para alcanzar el objetivo planteado en esta investigación se procedió a realizar una consulta bibliográfica de diversos documentos pertinentes. Una vez revisada y analizada la bibliografía se demostró que la gamificación apoya el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática, es por esto que, este documento consta de tres capítulos en donde se caracteriza a la gamificación, se habla sobre la didáctica de la Matemática y finalmente, la unión entre estos dos elementos, es decir, el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática con la estrategia didáctica de la gamificación. Para concluir, se encontró que la gamificación favorece el proceso educativo de la Matemática mediante la innovación de la clase, el uso de recompensas, el trabajo cooperativo y la potencialización de habilidades de razonamiento, factores que generan un mayor involucramiento por parte de los estudiantes hacia la asignatura.

Palabras claves:

Gamificación. Estrategia didáctica. Matemática. Juego. Enseñanza-aprendizaje.



ABSTRACT

The present monographic work is appropriate for the educational field in the area of mathematics, since it exposes in a theoretical way the contribution of gamification as a didactic strategy in the teaching-learning process of Math in Basic Education. In order to achieve the objective, set out in this research, a bibliographic consultation of various relevant documents was carried out. Once the bibliography has been reviewed and analyzed, it has been shown that gamification supports the teaching process - learning process of math. In this way, this document consists of three chapters, the characteristics of gamification, the didactics of mathematics, and finally, the relation between these two elements that includes the teaching-learning process of mathematics and the didactic strategy of gamification. To conclude, it was found that gamification favors the educational process of mathematics through class innovation, the use of rewards, cooperative work and the potentialization of reasoning skills, factors that generate a significant involvement of students towards the subject.

Keywords:

Gamification. Didactic strategies. Math. Game. Teaching and learning.



ÍNDICE DEL TRABAJO

| | |
|--|----|
| RESUMEN | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL | 6 |
| INTRODUCCIÓN | 14 |
| CAPÍTULO 1: LA GAMIFICACIÓN | 17 |
| 1.1. Surgimiento de la gamificación | 17 |
| 1.1.1 Definición de la gamificación | 18 |
| 1.2. La gamificación en la educación: ¿Por qué gamificar la educación? | 20 |
| 1.3. Concepción de estrategia didáctica | 21 |
| 1.4. La gamificación como Estrategia Didáctica | 22 |
| 1.5. La gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje | 23 |
| 1.6. Elementos de la gamificación | 24 |
| CAPÍTULO 2: DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA | 26 |
| 2.1. Concepto de Matemática | 26 |
| 2.1.2. Didáctica específica: Matemática | 28 |
| 2.3. La Matemática y su complejidad en el proceso de enseñanza- aprendizaje | 30 |
| 2.3.1 Desmotivación y motivación en los estudiantes al aprender Matemática | 31 |
| CAPÍTULO 3: LA GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA | 33 |
| 3.1 Enseñar Matemática con la estrategia de la gamificación | 33 |
| 3.1.1 Proceso para gamificar la clase de Matemática | 34 |
| Presentación de plataformas digitales gamificadas | 36 |
| 3.2. Aprender Matemática con la estrategia de la gamificación en el aula | 40 |
| 3.3 Ventajas del uso de la Gamificación en la Matemática | 41 |
| 3.4 Desventajas del uso de la Gamificación | 43 |
| CONCLUSIONES | 44 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 46 |
| Anexo 1 | 55 |



ÍNDICE DE FIGURAS.

| | |
|--|----|
| Figura 1: Elementos básicos de la gamificación | 25 |
| Figura 2: Ventajas de la gamificación educativa..... | 43 |



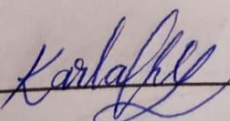
CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Karla Alexandra Chicaiza Yuqui en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "LA GAMIFICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de febrero de 2022


Karla Alexandra Chicaiza Yuqui.

C.I: 0107279275



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Mercy Johanna Tigre Guncay en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "LA GAMIFICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de febrero de 2022

Mercy Johanna Tigre Guncay

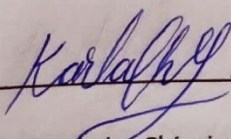
C.I: 0107368102



Cláusula de Propiedad Intelectual

Karla Alexandra Chicaiza Yuqui, autor/a del trabajo de titulación "LA GAMIFICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 16 de febrero de 2022


Karla Alexandra Chicaiza Yuqui.

C.I: 0107279275



Cláusula de Propiedad Intelectual

Mercy Johanna Tigre Guncay, autor/a del trabajo de titulación **“LA GAMIFICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA.”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 16 de febrero de 2022

Mercy Johanna Tigre Guncay

C.I: 0107368102



AGRADECIMIENTO 1

Agradezco a Dios por la vida, por darme sabiduría, fortaleza y valentía en este proceso lleno de emociones y experiencias que han marcado profundamente mi corazón. También, agradezco el apoyo y por su paciencia a mi familia, motivadores de esfuerzo y perseverancia, a mis profesores, por compartir sus conocimientos y acompañarnos en cada paso dentro de esta carrera, en especial a la Ing. Maribel Mora, tutora del presente trabajo. Gracias a mis amigos por hacer de este camino más ameno, porque no hay nada mejor que compartir con ustedes, por último, gracias a todos aquellos que confiaron en mí y me brindaron un gesto de aliento para seguir adelante.

Karla Chicaiza



AGRADECIMIENTO 2

Todo el apoyo, dedicación y paciencia que me han brindado mis padres, hermanos, amigos y profesores ha sido de gran ayuda en todo mi proceso, por eso mis más gratos agradecimientos, sin su ayuda nada de esto hubiera sido posible. De mi familia he aprendido a ser perseverante en la vida a nunca dejarme vencer, gracias por ser los principales promotores de mis sueños y por confiar en mí, por las veces que sentía que ya no podía más y siempre estuvieron dándome ánimos para seguir adelante. Gracias a Dios y a la vida por este triunfo y sobre todo a la Ing. Maribel Mora que desde el momento que le pedimos ayuda con este trabajo nunca nos dejó solas.

Mercy Tigre



DEDICATORIA 1

El presente trabajo va dedicado a mis padres, este es el fruto de tantos esfuerzos y sacrificios, a Gabriel, por su apoyo incondicional desde siempre, a Henry por ser fuente de inspiración y coraje para alcanzar mis sueños y a mi compañera y mejor amiga Mechita, por ser apoyo, consuelo y confidente en todo momento.

Karla Chicaiza



DEDICATORIA 2

Este trabajo va dedicado a mi familia, amigos y profesores que han sido un gran apoyo en mi proceso tanto académico como personal. De manera especial a mi compañera de tesis y amiga incondicional Karlita y a mi tutora Ing. Maribel Mora por el arduo trabajo que hemos realizado en este tiempo.

Mercy Tigre



INTRODUCCIÓN

La influencia de factores negativos como el uso de estrategias tradicionales caracterizadas por la transmisión de contenidos sin el desarrollo y potencialización de habilidades, actitudes y valores han bloqueado el avance de una formación integral estudiantil. Al mismo tiempo, la poca utilización de herramientas digitales en el aula de clase, ha alimentado la brecha entre el contexto tecnológico y globalizado que envuelve a las y los estudiantes con la adquisición de sus conocimientos en una formación formal. Estas situaciones dificultan el proceso de enseñanza y aprendizaje de una asignatura elemental como es la Matemática en la Educación Básica, puesto que, el uso de una educación tradicional por parte de los docentes ha perdido fuerza a nivel mundial debido a la falta de innovación en el proceso educativo porque, las características y necesidades de los estudiantes han cambiado en los últimos tiempos, “ya no se enganchan tan fácilmente con las performances de siempre” (Lázaro, 2019, p.72).

De igual manera, el Currículo Nacional de Educación del Ecuador, menciona que, las tecnologías de la información y comunicación (TIC), formarán parte del uso habitual de estrategias de aprendizaje como un instrumento facilitador para el desarrollo de las distintas asignaturas (Ministerio de Educación, 2016). Sin embargo, estos enunciados se han mantenido en el papel del documento curricular, pongamos por caso, las experiencias adquiridas en las prácticas formativas como futuros docentes, en la modalidad virtual y presencial en las instituciones educativas ecuatorianas, mismas que permitieron evidenciar la falta de relación de las asignaturas con herramientas o estrategias digitales, específicamente de la gamificación en la Matemática. Por ejemplo, en una clase virtual de Matemática para el cuarto año de EB, se trabajaba el tema, las tablas de multiplicar, esta clase fue impartida de forma mecánica -el docente decía- “repitan después de mí, dos por tres es igual a seis”; ante esta orden algunos niños respondían, otros hacían caso omiso, otros respondían de manera errada y otros repetían las respuestas que sus representantes que, aparentemente los acompañaban en clases. Con estas observaciones actitudinales, se pudo evidenciar que, para los niños estudiar las tablas resultaba tedioso, poco significativo e incluso difícil.



Por consiguiente, la gamificación es presentada como una estrategia didáctica que se adapta a la necesidad educacional tanto virtual como presencial y apoya el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática para docentes y estudiantes, mediante el uso de elementos del juego, generando motivación y cambios comportamentales que benefician al estudiante, es decir hacerle creer que juega mientras aprende. Por esta razón, el presente trabajo tiene como objetivo identificar el aporte de la gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Educación Básica. Para este objetivo general se plantearon objetivos específicos (1) definir a la gamificación como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza- aprendizaje, (2) caracterizar a la Matemática y sus niveles de complejidad en el proceso de enseñanza- aprendizaje, (3) determinar los beneficios de la aplicación de la gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática en Educación Básica

La metodología usada para este trabajo fue la investigación documental, primero, se llevó a cabo una investigación descriptiva en donde se identificó a la gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje en la Matemática en Educación Básica. El análisis de la bibliografía se realizó de manera sistemática para la interpretación objetiva y directa de las dos categorías presentadas. Para ello, se partió de una selección y recopilación de información por medio de la lectura crítica y análisis de documentos y materiales bibliográficos. Se analizó la información obtenida de modo que, se llegó a establecer conclusiones claras y encaminadas al cumplimiento de los objetivos planteados.

El presente trabajo de titulación está estructurado en tres capítulos que serán detallados a continuación. En un primer momento se abordará sobre el concepto y surgimiento de la gamificación, la diferenciación entre gamificación y el juego, y por qué gamificar la educación. En el segundo capítulo se dará a conocer sobre la didáctica de la Matemática, realizando una descripción de la didáctica en general y la didáctica específica de la Matemática, mencionando además porque resulta compleja en la educación. Finalmente, se hablará acerca de cómo enseñar Matemática con la gamificación, en donde se mostrará el proceso de la gamificación, su importancia, ventajas y desventajas y la presentación de plataformas digitales gamificadas.

Al final del trabajo de investigación se concluye teóricamente que la gamificación apoya el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática, puesto que, proporciona diversos beneficios como el desarrollo del trabajo cooperativo, la superación personal del estudiante



dentro del área, la potencialización de habilidades de razonamiento, el desarrollo de actitudes positivas dentro del ambiente de clase, la normalización del error como una oportunidad de aprendizaje y la independencia educativa, factores que generan un mayor involucramiento por parte de los estudiantes hacia la asignatura y por ende una mejora en la asignatura de la Matemática.



CAPÍTULO 1: LA GAMIFICACIÓN

"Cuando era niña jugaba a ser docente, ahora soy docente y juego para aprender y enseñar"

Fuente: Elaboración propia

Karla Chicaiza

Mercy Tigre.

1.1. Surgimiento de la gamificación

La gamificación siempre ha estado inmersa en nuestra sociedad, pero en las últimas décadas esta ha tomado un gran impacto. Para empezar, la gamificación nace como un fenómeno en el mundo empresarial con el objetivo de fidelizar a los clientes (Brasó, 2018). Sin embargo, el término *gamification* fue planteado por primera vez por Nick Pelling en el año 2003, pero no fue hasta el año 2010 que empezó a ganar popularidad al inclinarse por aspectos relacionados con la incorporación de técnicas de juego, principalmente por el uso de la recompensa en entornos digitales (Rodríguez y Santiago, 2015). Entonces, aunque el origen de la gamificación se ubica en el sector empresarial, su evolución se desvió hacia otros ámbitos llegando así a la educación, este acercamiento al sector educativo fue apoyado por diversos autores como Paúl Gee, quien manifestó que los buenos videojuegos son máquinas para el aprendizaje (inserción de la gamificación en el aula), de igual forma Sawyer y Smith, quienes fueron los artífices de la famosa taxonomía de los videojuegos diseñados para propósitos que fueran más allá de la mera diversión, como es la adquisición de aprendizajes en diversas áreas del conocimiento, también, fueron conocidos como los creadores de los videojuegos serios, dándole una nueva perspectiva al hecho de jugar en máquinas (Vergara, Mezquita y Gómez, 2018).

En la educación el término se mostró con mayor fuerza en el año 2010, cuando famosos diseñadores de videojuegos difundieron ampliamente la idea de la gamificación como la “importancia de la experiencia lúdica”, es decir, la necesidad de trasladar la concentración, la



diversión y las emociones vividas por el jugador de un contexto virtual al mundo real. Tal como lo afirman Zichermann y Cunningham (2011) los creadores de videojuegos, quienes definieron a la gamificación como “el uso del pensamiento lúdico y las mecánicas de juego para fomentar la participación de los jugadores y resolver problemas” (p.14). Al mismo tiempo, según Deterding, Khaled, Nacke y Dixon (como se citó en Vergara et al. 2018, p. 365), la gamificación es el uso de elementos de diseños de juego en contextos virtuales. Por lo tanto, los primeros pasos de una educación conectada al uso de máquinas para generar aprendizajes mediante la resolución de problemas, se dan con la gamificación educativa.

Por último, actualmente se puede encontrar una diversidad de juegos digitales, los cuales permiten el entretenimiento de los individuos, así mismo ayudan al cumplimiento de diferentes objetivos educativos. Sin embargo, la gran cantidad y uso excesivo de los juegos digitales ha generado que estos sean vistos como estimulantes del ocio, en especial para niños y jóvenes. No obstante, en una sociedad digitalmente conectada y con acceso continuo a la información, genera que todo lo que no esté enfocado en mejorar su experiencia de uso resulte una realidad monótona y aburrida, ya que, los interesados buscan continuamente nuevos desafíos que sean motivadores. La aplicación de actividades humanas no lúdicas que permiten retener y captar la atención de las personas, es conocida como gamificación, en donde están presentes técnicas del juego, para así lograr una alta motivación en el usuario a través de acciones predefinidas (Parente, 2016).

1.1.1 Definición de la gamificación

En este apartado se definirá a la gamificación propiamente dicha, cabe señalar que, es importante reconocer a la gamificación como un concepto aplicable en diferentes contextos, ya sean educativos o como estrategias de marketing, es por esto que, se presenta la definición de gamificación enfocada en la educación, por parte de diferentes autores para así ampliar nuestro conocimiento. Finalmente, y con base a las definiciones presentadas se remitirá una definición propia.

Primero, los autores Zichermann y Cunningham (2011, p.14) en su libro *Gamification By Design*, la gamificación se describe como “un proceso de pensamiento de juego y sus mecanismos para atraer a los jugadores y hacerlos resolver problemas”. Segundo, la gamificación consiste en aplicar dinámicas típicas de los juegos en situaciones no recreativas,



para cambiar o potenciar la motivación y la respuesta de los individuos ante la consecución de determinados objetivos (Muñoz, Hans, Aliseda, 2019). En esta misma línea, Vargas, García, Género y Piattini (2015) señalan que “la gamificación tiene por objetivo la utilización de juegos, esto con el fin de mejorar el compromiso y la motivación de los estudiantes”. En este proceso se incluye el reconocimiento de logros a través de puntos, insignias, cuadros de líderes o barras de progreso, este sistema cuenta con atracción estética, siendo un elemento importante en los sistemas gamificados, puesto que, será uno de los primeros ganchos para atraer al jugador (Kapp, 2012). Asimismo, el pensamiento lúdico sería aquel estado de ánimo o predisposición para afrontar los retos de un juego y divertirse con ello. Al mismo tiempo, la gamificación motiva acciones, que pretenden al final condicionar o modificar actitudes y conductas favorables y busca promover el aprendizaje. Por último, la definición que engloba de forma acertada a la gamificación educativa es la afirmada por Kapp (2012), “Gamificación se refiere al uso de elementos del juego para involucrar a los estudiantes, motivarlos a la acción y promover el aprendizaje y la resolución de problemas” (p.9). En conclusión, este trabajo monográfico visualiza al concepto de la gamificación educativa como una herramienta digital flexible, que usa la mecánica del juego en espacios no lúdicos, siendo una estrategia motivacional para los estudiantes y un potencializador en el proceso de enseñanza- aprendizaje mediante la resolución de problemas, en este caso específicamente en el área de la Matemática.

1.1.2 La gamificación y el juego

Para empezar, el juego hace referencia a una característica natural del ser humano, siendo esta una función vital e intuitiva de preparación para los niños para cuando estos sean adultos, como lo han señalado Rodríguez y Costales (2008) “la naturaleza del juego es biológico e intuitivo y prepara al niño para desarrollar sus actividades en la etapa de adulto, así es como muchas de las acciones que haga de niño, las hará cuando sea grande”. En esta misma línea, Lacayo y Coello (1992), plantean que, el juego es una actividad que nace con el hombre, es decir, es una actividad innata y se desarrolla de acuerdo a la época, el contexto y la cultura, por lo tanto, esta actividad es el producto de una experiencia placentera como resultado de un estímulo mediante el cual el individuo desarrolla algunas habilidades y destrezas, como la fuerza, la agilidad y el conocimiento. En este sentido, es importante comprender que el juego permitirá la creación de un proyecto de gamificación educativa, en donde se pretende modificar comportamientos e inspirar a los estudiantes a aprender. No obstante, no se pretende convertir



a ningún docente en un experto diseñador de juegos, sino que, se trata de tener una idea de cómo piensan quienes los diseñan, para extraer las habilidades que se encuentran en los juegos y atraer a los alumnos, haciéndoles creer que están jugando en clase, tal y como lo afirman Rodríguez y Santiago (2015).

Con base a esto, la gamificación educativa tiene como base elementos del juego ya sea virtual o no, en contextos no lúdicos, así la gamificación tiene como objetivo el despertar interés y provocar un comportamiento específico en el estudiante, para esto, es necesario contar con un ambiente que le resulte atractivo y que pueda proveerles una retroalimentación inmediata o feedback, manteniendo su atención y desafiándolo de manera constante. (Idrovo, 2018). En resumen, la idea de gamificar no es crear un juego, sino valernos de sus sistemas, como son: puntuación, recompensa y objetivo, que normalmente componen a los mismos (Gaitán, 2013). En definitiva, detrás de un sistema gamificado hay mucho más que un juego como diversión, porque, este se enfoca en diversos aspectos que conlleven a generar un aprendizaje manteniendo la motivación en el estudiante, por esto, es importante analizar los aspectos inherentes a sus preferencias y a la organización con la que interactúa, dicho de otra manera, el análisis de los participantes y de los comportamientos asociados (Rodríguez y Santiago, 2015).

1.2. La gamificación en la educación: ¿Por qué gamificar la educación?

La tecnología en la actualidad cobra mayor importancia dentro de nuestra sociedad, generando diversas inquietudes y necesidades en las nuevas generaciones, las cuales desafían al ámbito educativo en la búsqueda de nuevas maneras de aprender para la vida. Es así que, los docentes deben estar atentos a estos nuevos escenarios educativos, de manera que los estudiantes se interesen por el aprendizaje, por esa razón se debe optar por nuevas estrategias y recursos para la clase, los cuales deben ir en favor de lo que demanda la sociedad (Ortiz, Jordán y Agredal, 2018).

Por lo tanto, tomando como referencia lo planteado por Caponetto, Earp, Ott y Prensky (como se citó en Ortíz, Jordán y Agredal, 2018, p. 5) en el ámbito educativo, se emplea a la gamificación como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas, esto con el fin de desarrollar actitudes y comportamientos colaborativos. En este sentido, la gamificación es vista como un proyecto didáctico contextualizado, con significatividad y transformador del proceso



de enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo, con un enfoque en los estudiantes, hoy en día es importante darles valor a sus opiniones, ya que, así se podrá identificar sus intereses, crear nuevas cosas utilizando todas las herramientas que le rodean, tomar decisiones, cooperar y competir. Lo que necesitan los alumnos es sentir que la educación que reciben es real, que tiene valor. Así, la gamificación podrá favorecer todos estos deseos de los alumnos a partir de las distintas mecánicas del juego. Ahora bien, cuando se aplique esta estrategia es importante tener presente que no todos los estudiantes poseen las mismas capacidades, por lo tanto, debe haber una relación entre los retos que se muestra a los alumnos y su capacidad para llevarlos a cabo, debido a que si un reto es muy fácil el estudiante se aburrirá, por otro lado, si es muy complicado causará un sentimiento de frustración. Estas dos situaciones resultarían una pérdida de tiempo y sobre todo una desmotivación hacia el aprendizaje.

1.3. Concepción de estrategia didáctica

La didáctica parte de la pedagogía que estudia las técnicas y métodos de enseñanza, se define como un procedimiento empleado para el manejo eficiente y sistemático del proceso de enseñanza y aprendizaje (De la Torre, 2005). Dentro de la didáctica están los componentes interactivos, estos son, los docentes, estudiantes, el contenido o asignatura y el contexto de aprendizaje. A la vez, las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una, primero, las estrategias de aprendizaje consisten en un conjunto de pasos o habilidades, que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional, es un instrumento flexible para que su aprendizaje sea significativo, de esta manera, da solución a problemáticas que se le presenten en el ámbito social y académico. Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas o guías planteadas por el docente para el estudiante, con el fin de facilitar la comprensión en la información que se les brinde para que puedan realizar un análisis más profundo (Díaz y Hernández, 1999). De esta manera, se considera a la estrategia didáctica como un conjunto de actividades en donde se tiene presente criterios y decisiones que ayudan en la organización de la acción didáctica en el aula, se determinarán los recursos adecuados, las actividades de aprendizaje, el correcto uso del espacio y tiempo, los grupos de trabajo y los contenidos temáticos, en este proceso, se determina el papel que juega el docente y sus estudiantes



(Guzmán y Marín, 2011). En la actualidad, se puede encontrar muchas formas de aprender y de cómo utilizar estrategias didácticas, sin embargo, muchos maestros se limitan en su uso, siguen con estrategias que han estado presentes en la educación por varios años, dejando de lado aquellas que podrían resultar más enriquecedoras (Gámez, 2007).

1.4. La gamificación como Estrategia Didáctica

Una vez realizada la clarificación de estrategia didáctica podemos comprender la importancia que esta tiene dentro de la educación, en efecto, somos conscientes que la educación debe evolucionar con la sociedad para captar la atención de los alumnos. Por ello, resulta importante que el docente lleve a cabo tareas innovadoras, en donde emplee herramientas y estrategias didácticas actualizadas, permitiendo así al estudiante ser el centro del proceso educativo. Así pues, la gamificación parte de un contenido didáctico, definiéndola como una actividad aderezada con elementos del juego, es decir, «con el espíritu del juego» (Foncubierta y Rodríguez, 2014).

Es notorio que la tecnología cada vez cobra más importancia en el contexto educativo, lo cual hace que se modifique tanto el proceso de aprendizaje como el rol de los docentes y estudiantes. Por lo tanto, se puede evidenciar un gran interés por investigar nuevas formas y experiencias de aprendizaje que estén acorde a lo que demanda esta sociedad digitalizada (Martínez, 2017, p. 254). Así mismo, se manifiesta que la enseñanza basada en el aprendizaje activo y apoyado en el uso de las nuevas tecnologías, permiten reorientar el proceso de adquisición de conocimientos mediante su trasfondo lúdico contribuyendo al desarrollo de aptitudes y capacidades, tanto intelectuales como emocionales en los estudiantes (Martínez, 2017).

Estos innovadores modelos de enseñanza, que se caracterizan por tener un alto componente lúdico, pretenden incluir dispositivos electrónicos en el aula como: tablets, computadoras o smartphones. De manera que, la motivación e interés de los estudiantes se incrementa, pues se comprenderán mejor los conceptos teóricos, además, se desarrollarán ciertas competencias, mediante las interacciones y las relaciones interpersonales derivadas del juego (Scolari, 2013). Por último, se está experimentando un evidente cambio en el sector educativo, sus principales actores, los docentes como los estudiantes son conscientes de la necesidad de generar modificaciones en la forma de enseñar. Por ende, a pesar de ciertas



limitaciones en la aplicación de la gamificación en el aula, son más las ventajas que se pueden observar, por ejemplo, Kahoot es una herramienta gamificada que incrementa la participación, porque, ayuda a mejorar la retención de la información, logrando así recordarla de una forma más sencilla (Martínez, 2017).

1.5. La gamificación en el proceso de enseñanza- aprendizaje

Primero, para enseñar mediante la gamificación es necesario conocer sus procesos que se cimientan en el uso de recompensas, puntos e insignias, esto con el fin de que haya una motivación extrínseca, además, se presentan elementos que generan involucramiento en el juego, reflejando una motivación intrínseca (Casado, 2016). De este modo, el docente debe emplear técnicas en donde se introduzcan elementos del juego con el objetivo de enriquecer la experiencia de aprendizaje y modificar o dirigir el comportamiento de sus estudiantes en el aula, puesto que, la gamificación es una estrategia en donde los componentes del juego influyen en el comportamiento de los estudiantes, permitiéndoles sentirse motivados para dar solución a los problemas que se les presente (Cabrera y Peach, 2020). Ahora bien, al incluir las Tecnologías de la Información y Comunicación en una herramienta didáctica como lo es la gamificación, se ha conseguido transformar los modelos tradicionales de enseñanza, logrando enfocarse en un paradigma constructivista y potenciando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, dentro del proceso de aprendizaje los juegos educativos permiten crear situaciones prácticas para desarrollar habilidades de inteligencia emocional y social, se construye la confianza en sí mismo y la capacidad del trabajo en equipo (Valderrama, 2015). Según, Luis (2015), el aprendizaje a través de los juegos o su utilización como el apoyo pedagógico va a permitir a los docentes conectar mejor con los intereses de los niños, reforzando la calidad de los aprendizajes, a través de la interdependencia social o autoeducación. Por la misma línea, es importante reconocer que el aprendizaje y la gamificación pretenden alcanzar los mismos objetivos, por un lado, aprender es adquirir nuevos conceptos mediante el desarrollo de habilidades y vivencias que resulten significativos. Por otro lado, la gamificación presenta elementos que permiten alcanzar los mismos propósitos, a través de técnicas y métodos lúdicos, empleando el juego como un medio. También, Werbach y Hunter (2014), se refieren a la gamificación como el uso de estrategias didácticas que poseen características propias de los juegos, que a través de una experiencia lúdica se propicie la motivación, la implicación y la diversión; en su libro “game thinking”, afirman que se puede



gamificar un proceso de cualquier índole como si se estuviera diseñando un juego. Para implementar la gamificación en el proceso de aprendizaje, hay que crear un ambiente propio del juego en donde los participantes: logran los objetivos propuestos, se involucran, toman decisiones, desarrollan habilidades, aprenden mientras juegan, reconocen su avance, aceptan nuevos retos y sobre todo reciben retroalimentación de su proceso (UNIR, 2020). En resumen, el juego y la educación se combinan para así lograr que el acto de aprender resulte más divertido, en el proceso de enseñanza de los estudiantes el juego tiene mucho que aportar, complementándose con los modelos educativos y de esta manera, favorecer un mejor desarrollo en el interés de los alumnos (Hansen, 2014).

En conclusión, el concepto de gamificación ha tenido mayor protagonismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, debido a que permite procesar la información con más agilidad, interés y parte de la diversión, así mismo, el uso de premios y recompensas genera una vinculación especial con las mecánicas del juego, en donde se brinda otra forma de aprendizaje manteniendo aspectos lúdicos y dinámicos (Cabrera y Peach, 2020). Es así que, los docentes usan al juego como medio para conectar mejor con los intereses de los niños siendo un apoyo en el aprendizaje, permitiéndoles adentrarse a una realidad única en donde disfrutan de los conocimientos obtenidos a través de esta experiencia (Luis, 2015).

1.6. Elementos de la gamificación

En este orden de ideas, el autor Gonzáles (2016), “sistematiza y distingue dos categorías relevantes de elementos de juego para la gamificación: dinámicas y mecánicas” (p.16). En primer lugar, el elemento de las dinámicas, son todas aquellas acciones derivadas del uso de la gamificación, aquí está presente la motivación de los participantes, sus emociones, la manera en la que se relacionan con sus pares y con el juego, se tiene presente la autoexpresión (autonomía, originalidad y personalidad) y finalmente el análisis sus limitaciones frente al desarrollo de la gamificación en su proceso educativo.

Segundo, las mecánicas del juego, hace referencia a las reglas y funcionamiento del juego gamificado, los retos, la competencia (establecer reglas claras), la cooperación, (trabajo individual o en equipo) retroalimentación y recompensas. Entonces, la mecánica de la gamificación se basa en retos que son los problemas a resolver por parte de los estudiantes, en

donde deberá estar comprometido para superar cada desafío que se le presente y así poder demostrar que es capaz de avanzar, ganar y poder obtener premios o reconocimientos. Cabe aclarar que, al momento de definir los diferentes desafíos, el docente debe ser cuidadoso para que no exista una frustración en los estudiantes. Además, dentro de las mecánicas están los componentes estos son: logros, avatar, niveles, rankigs, puntos, mismos que ayudan a la satisfacción personal, pues es algo que motiva a los jugadores, tal como sucede en la vida real, es conseguir un reconocimiento público por haber hecho algo bien. Por ende, cada juego permite conseguir un premio, por ello, es importante determinar las capacidades de cada alumno para que todos reciban su recompensa, es evidente que, todo funciona mejor cuando hay un premio, pero ¿qué tipo de premio? En el aula de clase se puede premiar con: obtener más tiempo para realizar un ejercicio, ser el primero en salir al receso, elegir una actividad divertida para hacer un día de clase como ir de paseo, ver película, comer golosinas, etc.

En conclusión, en la gamificación tenemos mecánicas que tienen como fin satisfacer alguna de las necesidades generadas en las dinámicas, por ejemplo, la acumulación de puntos es una mecánica que responde a la dinámica de motivación para los alumnos dentro de una plataforma LMS gamificadas (**Learning Management System/ Sistema de Gestión del aprendizaje**)

Figura 1

Elementos básicos de la Gamificación



Fuente: <https://rosanarosas.com/que-es-gamificacion-como-funciona/>



CAPÍTULO 2: DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

"Lo que conocemos de nosotros como raza humana es directamente proporcional a nuestro saber matemático "

Fuente: Elaboración propia

Karla Chicaiza

Mercy Tigre

2.1. Concepto de Matemática

Desde los inicios escolares de las personas el dicho “la Matemática te sirve para la vida” se ha repetido una y otra vez, dando a conocer que saber sobre Matemática es necesario para vivir y desenvolvemos en el contexto que vivimos, pero ¿cómo nace la Matemática? La Matemática nació con el ser humano, es decir, todas las personas somos matemáticos en algún sentido. El autor Arrigo Coen (como se citó en Lluís, 2005 pg.19) sostiene que el término mathema significa erudición, mientras que manthanein es el infinitivo de aprender y el radical mendh significa, ciencia y saber, es decir, lo concerniente al aprender. En sentido implícito, la Matemática significa: “lo adecuado para ser aprendido”, es así que, la esencia de la Matemática está en el razonamiento, no en los números como se piensa, porque, sus elementos básicos son lógica, intuición, análisis y construcción, generalidad y particularidad (Bravo, 1979, p. 3)

No obstante, la Matemática posee varias características que la hacen diferir de otras disciplinas. Primero, ésta es una ciencia la cual es muy difícil describir o definir su materia de estudio, a diferencia de otras disciplinas o áreas como la astronomía o la biología, todo lo contrario, en la teoría algebraica; esto se debe fundamentalmente a que los objetos de estudio son conceptos definidos de manera abstracta y van encadenados a otros previamente definidos. De esta manera, su descripción se reduce a definiciones formales que requieren de tiempo para la elaboración de conexiones neuronales en las personas, esto, según la madurez Matemática o entrenamiento matemático que le permiten al ser humano asimilar una buena cantidad de ideas abstractas. Por ejemplo, si tratamos de explicarles a los estudiantes de cinco años, ¿Qué es la adición?, o ¿De qué se trata la geometría analítica?, o ¿Qué es un anillo? Requerirá de un proceso largo de tiempo y de muchas explicaciones intuitivas, establecer definiciones formales a las preguntas matemáticas, aunque el proceso de definición dependerá del nivel de madurez que tienen estas personas en esta área. (Lluís-Puebla, 2006)



La segunda característica es que posee una lógica perfecta; la Matemática de Euclides¹ es tan válida hoy como en aquella época en la que nació. De este modo los descubrimientos matemáticos del pasado son base para nuevos avances en la actualidad, ya que, los conocimientos en esta área suelen ser estables, por ejemplo: cómo calcular el área de una figura, hasta la obtención del máximo común divisor en una fracción, son conocimientos que no han cambiado a pesar de las nuevas épocas. (Galán, 2012). La tercera característica es lo conclusivo de la Matemática, es decir, las diferentes disciplinas toman conclusiones con base en las manipulaciones matemáticas. Finalmente, su independencia, esta ciencia no requiere de equipos costosos a diferencia de las ciencias experimentales, basta a veces un lápiz y papel o ni siquiera esto para ser matemáticos, como Arquímedes quién dibujaba sobre la arena o Leray que escribió su Matemática siendo prisionero de guerra. De esta manera, al observar la historia humana se podrá ver que esta ciencia va de la mano con nuestros avances y descubrimientos, mismos que a pesar de la cultura, los regímenes políticos de toda índole y época, continúa enseñándonos y evolucionando, dándonos apertura a la curiosidad y al descubrir (Lluis-Puebla, 2006).

2.2. Descripción de la didáctica

2.2.1. Didáctica General y específica

Como se había mencionado previamente en el capítulo anterior, la didáctica es una parte de la pedagogía que estudia las técnicas y métodos de enseñanza y es aplicada para su manejo eficiente y minucioso en el proceso educativo (De la Torre, 2005). Así pues, tenemos las didácticas general y específica o también denominada especial, ambas están encaminadas a la reflexión docente, ya que, la asignatura o materia que se imparte además de tener estrategias o técnicas para su aprendizaje, deben también estar en estrecha relación con otros tipos de conocimientos propios del ámbito escolar, como el pedagógico, el curricular, los alumnos y su entorno. De esta manera, María Roselló (2015) alude que la didáctica general es el conjunto de normas en que se fundamenta, de manera global, el proceso de enseñanza-aprendizaje y no considera el contenido de las asignaturas o materias específicas. Por consiguiente, la didáctica

¹ Euclides era un matemático de Alejandría quien construyó muchas teorías sobre óptica, geometría, áreas y volúmenes, aportes que son una base para el desarrollo de la Matemática actual.



general se encarga de postular los modelos descriptivos, explicativos e interpretativos aplicables a los procesos de enseñanza, además del análisis y la evaluación crítica de las corrientes y tendencias del pensamiento didáctico más relevante, y, finalmente, de definir los principios y normas generales de la enseñanza enfocados hacia los objetivos educativos, es predominantemente teórica.

Por el contrario, la didáctica especial o específica, estudia los métodos y prácticas aplicados para la enseñanza de cada campo, disciplina o materia concreta de estudio (Rosselló 2015). Por lo tanto, se establecen contrastes entre el método y la práctica en la ejecución de la enseñanza, evaluando y estableciendo los más eficientes para el aprendizaje de los estudiantes, según el tipo de contenido (asignatura). En definitiva, la didáctica específica abarca los métodos y dinámicas para enseñar las diversas disciplinas escolares como lo es la Matemática y estos deben partir de los principios de abordaje. En conclusión, la didáctica general son todas las herramientas que un docente puede usar para su trabajo en la enseñanza y la didáctica específica es el discernimiento y la selección de cada herramienta adecuada para cada asignatura, debido a que cada disciplina o ciencia requieren de diversas formas de enseñanza, para llegar a los estudiantes. Finalmente, el docente debe saber qué hacer y la manera de llevarlo al aula para que el alumno obtenga aprendizajes significativos, dichos aprendizajes deberán de proporcionar al individuo instrumentos óptimos para desenvolverse de manera personal y social.

2.1.2. Didáctica específica: Matemática

La didáctica de la Matemática es una disciplina científica que se centra en el análisis y mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en esta ciencia. Brousseau (2000) menciona que “la Matemática constituye el campo en el que el niño puede iniciarse más tempranamente en la racionalidad, en el que puede forjar su razón en el marco de relaciones autónomas y sociales” (p.6) .Por lo tanto, si bien la Matemática forma parte de los conocimientos necesarios para la vida construidos mediante un currículo educativo aplicado en las instituciones educativas, es válido preguntarnos ¿Qué saberes de la Matemática aportan significativamente a nuestros estudiantes y por ende a la sociedad en general? y ¿Cómo podemos desarrollarlos y potenciarlos dentro de un aula de clase? Esto nos lleva a colocar la mirada en los docentes y en sus perspectivas sobre la didáctica de la Matemática, ya que son ellos los encargados de comunicar y ejecutar lo que propone el sistema educativo en su saber



escolar (currículo) para mediante la transposición didáctica alcanzar los aprendizajes planteados, sin embargo, detrás de estas acciones hay una concepción Matemática docente directa o indirectamente influyente (Brousseau, 2000)

Por un lado, tenemos la perspectiva de una didáctica de la Matemática general, se menciona que el conocimiento matemático está caracterizado por ser: estructural, rígido y descontextualizado porque se ha implementado en el aula mediante la utilización de métodos deductivos. (Restrepo, 2010). En esta línea, al hablar de la enseñanza de la Matemática escolar, los profesores son vistos como empleadores de un método empirista, en donde prevalece la transmisión de contenidos previamente seleccionados y sus clases están caracterizadas por ser exposiciones verbales, en donde se dan a conocer conceptos específicos y aclaración de procedimientos, en palabras de Arteaga y Macías (2016) el estudiante es dependiente y aprende de lo que el profesor explica en clase e ignora todo aquello que no se le explica. Por último, la evaluación es vista como un componente aislado del proceso educativo, ya que los estudiantes deben dar cuenta en forma individual y por escrito los contenidos desarrollados durante la clase siendo un escenario en donde los estudiantes deben permanecer en sus puestos, prestar total atención y seguir las indicaciones, lo que conduce al aprendizaje del contenido mediante actividades de mecanización (Chamorro, 2003)

En contraste, el modelo constructivista se caracteriza por una permanente búsqueda de distintas estrategias para la presentación de los contenidos, el uso de una gran diversidad de artefactos (materiales específicos para facilitar el aprendizaje, nuevas tecnologías, software educativo, entre otros), el diseño y puesta en práctica de diversos tipos de actividades y la orientación, guía y acompañamiento al estudiante, en un proceso permanente y constructivo del conocimiento. En este sentido se concibe al profesor en la tarea de elaborar adecuaciones del conocimiento disciplinar matemático con el objeto de ponerlas al alcance de los estudiantes, atendiendo a características propias de la situación local de las personas y los grupos en los que se producen la enseñanza y el aprendizaje (Restrepo, 2010). En este orden de ideas, la clase de Matemática es entendida por este grupo de profesores como el espacio en el que participan, en una interacción constante, tanto estudiantes como el profesor en un proceso en el que se establecen canales de comunicación de doble vía entre docente-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-contenidos mediado por diversos tipos de herramientas “artefactos” de tipo físico, procedimental o conceptual. De esta manera, el aprendizaje desde esta perspectiva, es entendido como las adecuaciones cognitivas logradas por los estudiantes como producto de



la permanente interacción con los diversos agentes que propician las construcciones conceptuales Brousseau (2000)

En resumen, los modelos presentados sirven como un conjunto de principios que explican el fenómeno del aprendizaje de esta asignatura, permitiendo interpretar y comprender el porqué de ciertos comportamientos en los alumnos para su correcta intervención mediante decisiones que el docente tomará permitido dar respuesta a la pregunta ¿cómo ocurre el aprendizaje de la Matemática? (Chamorro, 2003).

2.3. La Matemática y su complejidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Como hemos visto, la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática es un pilar educativo para el desarrollo personal y social. Sin embargo, a pesar de ser una de las asignaturas que más relevancia posee, su aprendizaje a nivel mundial aún se concibe como un gran desafío debido a su carácter complejo y abstracto, por ello se ha buscado implementar varias propuestas educativas que mejoren la adquisición y el avance de los saberes matemáticos. En este proceso de mejora está involucrado el trabajo docente el cual debe irse optimizando, pues esto ayudará a mejorar el ambiente dentro del aula de clase, y así lograr una mejor comprensión de la Matemática (Cerde, Pérez, Casas y Ortega, 2016). Con base a esto, se puede interpretar que saber sobre Matemática es reflexionar una situación que requiere de una solución basada en la lógica y el análisis, no significa poder contar mecánicamente del 1 al 50 a los cinco años, por tal razón hacer Matemática implica un trabajo intelectual, no obstante, este hecho es limitado por ideas erróneas como el creer que pensar y resolver un problema matemático es solo para aquellos que nacieron con un don matemático.

Así pues, Vila Corts y Callejo de la Vega (2005) destacan al factor “creencias” como aquellas ideas consideradas como verdaderas sobre la Matemática y que condicionan la adquisición de conocimientos en los estudiantes por medio de aceptación o rechazo a la asignatura. Por ejemplo, es común escuchar entre los alumnos decir que el aprendizaje de ésta es extremadamente complejo, mencionan frases como “los números y yo no nos llevamos”, o la inferencia de “no soy bueno o buena para la Matemática”, también la idea de “solo los inteligentes pueden entender la Matemática”. Estas creencias obstaculizan a los estudiantes en las resoluciones de problemas, ya que se modelan en los ámbitos educativos, también en espacios sociales como la familia, lugares de ocio, tiempo libre, entre otros. Por todo lo



enunciado, Ruiz Jaramillo (2017) manifiesta que resulta ser común la complejidad del aprendizaje de matemáticas debido a “la naturaleza abstracta de la Matemática, el lenguaje matemático que se usa y el nivel de razonamiento requerido. Por lo que se requiere de dedicación, perseverancia, disciplina, orden, creatividad, autoconfianza, entre otros para comprender esta ciencia”. (p. 15-16). El factor “creencias” y la diversidad contextual de los estudiantes tiene como consecuencia principal la frustración y el bajo rendimiento estudiantil en esta asignatura, un claro ejemplo son las pruebas PISA-D realizadas en nuestro país (Anexo 1); los resultados de esta confirman que el área que más inconvenientes presenta es la Matemática, enfatizando así que aún queda mucho por trabajar en esta disciplina, este resultado se analizará más adelante. En resumen, la Matemática en la educación es una de las materias escolares que presenta mayor dificultad en el proceso de enseñanza- aprendizaje y las principales causas del bajo rendimiento se sistematizan en las creencias o ideas negativas vistas como ciertas por parte de los estudiantes, la forma en la que la asignatura se imparte, su nivel de abstracción de acuerdo al nivel y el contexto del estudiante, complicando el aprendizaje y creando desmotivación progresiva en el acto de aprender.

2.3.1 Desmotivación y motivación en los estudiantes al aprender Matemática

Para poder comprender la influencia de la desmotivación en el aprendizaje Matemática, es importante señalar de manera general en qué consiste; el término desmotivación es el antagónico de motivación y se entiende como el estado de ánimo que surge cuando no se logran los objetivos propuestos. En educación generalmente se suele asociar con el fracaso escolar ya que, un estudiante desmotivado pierde las ganas de aprender y lograr las metas educativas deseadas. Existen diversas causas para una desmotivación en el alumnado, estas pueden ser: las relaciones interpersonales en la propia escuela, los contenidos de una asignatura, la forma de impartirlos y la pertinencia de la metodología empleada por los docentes. (Férrandez, 2013). Al mismo tiempo, las emociones de los estudiantes juegan un rol importante en la adquisición de aprendizajes, porque el aula de clase es espacio en donde estas afloran y son los educandos quienes experimentan una serie de estados, como entusiasmo, admiración, empatía, envidia hacia los pares, aburrimiento, persistencia, desmotivación, etc. Pekrun (2014).

Por lo tanto, si la asignatura de la Matemática está rodeada de emociones negativas empezando por el docente, esta sensación se verá reflejada en los estudiantes, para ejemplificar: un profesor de sexto año de educación básica tiene que impartir un nuevo tema matemático, las fracciones, pero este empieza su clase diciendo con un suspiro de desagrado “ahora nos toca



Matemática, ¡otra vez!, ya sé que no les gusta a mí tampoco, pero igual tenemos que hacerlo para pasar el año”. Las sensaciones y emociones negativas hacia la asignatura por parte del docente preocuparán a los estudiantes, quienes deducirán que la Matemática es una materia difícil de comprender y poco divertida de aprender. Por el contrario, un docente que se muestra motivado, que presenta material para sus clases y busca métodos que agilicen el proceso de aprendizaje y enseñanza de la ciencia transmitirá seguridad e inspiración para sus alumnos. Como resultado las acciones que propicien un ambiente y emociones negativas ante el apropiamiento del conocimiento matemático puede desencadenar el fracaso escolar o desmotivación tanto en estudiantes como en el profesor (Ahmed, Werf, Kuyper y Minnaert, 2013). Finalmente, informar a docentes y padres de familia sobre el papel de la motivación y los efectos de la desmotivación en la enseñanza.-aprendizaje de la Matemática en la educación infantil especialmente en un alumnado con riesgo de fracaso escolar, apunta a la necesidad de incorporar métodos educativos que resulten llamativos, eficientes y de carácter motivacional para la formación de los estudiantes y de una Matemática difícil (Mercader, Siegenthaler, Molinero y Miranda, 2017).



CAPÍTULO 3: LA GAMIFICACIÓN EN LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

*“Si jugar es divertido y si la Matemática es indispensable,
quiero ser el docente que no olvide que jugar para aprender a razonar es necesario “*

Fuente: Elaboración propia

Karla Chicaiza

Mercy Tigre

3.1 Enseñar Matemática con la estrategia de la gamificación

La abstracción de la Matemática puede problematizar la enseñanza por parte del docente y el aprendizaje para los estudiantes, es por esto que, los avances tecnológicos y la innovación de la educación han generado cambios en la manera en la que se enseña y se aprende la Matemática. En este sentido, la aplicación de la estrategia de la gamificación supone un cambio para alumnos y docentes; enseñanza donde el desarrollo tecnológico y su uso adecuado son parte de un apoyo pedagógico. En consecuencia, la unión de la tecnología en la piel de una estrategia (gamificación) y la enseñanza Matemática suponen nuevos desafíos para el profesor quien necesita de preparación y capacitaciones constantes que le permitan encaminar y cautivar a los estudiantes movidos por la motivación (Contreras, 2018).

Antes que nada, para enseñar Matemática mediante la estrategia de la gamificación, es necesario un posicionamiento docente que apoye la idea de gamificar el proceso de aprendizaje permitiendo a los y las estudiantes aprender con mayor facilidad los conceptos matemáticos en entornos de aprendizaje lúdicos, apoyados por el uso de tecnologías y otros recursos. Así pues, el docente requiere del manejo de la tecnología y de un claro concepto de lo que es gamificar, siendo el papel del docente el de un creador básico (el docente no es un experto en programación) y seleccionador de las herramientas adecuadas que ayuden a las necesidades de los estudiantes quienes pasan a ser el centro del proceso de enseñanza, con la orientación del tutor (Ortegón, 2016) Por último, existen un sinnúmero de herramientas que el docente puede utilizar para su clase, para ello se empieza con el proceso para gamificar una clase de



matemáticas, porque aunque el proceso para hacerlo sea el mismo, en otras asignaturas los objetivos varían.

3.1.1 Proceso para gamificar la clase de Matemática

El punto de partida para aplicar la gamificación en una clase de Matemática es concebir a esta estrategia como una herramienta transversal con la que se puede trabajar diferentes objetivos al mismo tiempo. Así, servirá para abordar diferentes temas y subtemas de la Matemática que son aprendidos en la educación básica. En la práctica, y tratándose de la básica elemental de escolarización, este tipo de planteamiento se traduce en *“los niños juegan para entender conceptos matemáticos”*. Entonces, los métodos pedagógicos tradicionales usados para las clases de Matemática serán apoyados por una estrategia con soporte tecnológico para complementarse. No obstante, para su éxito hay que tener en cuenta las particularidades del grupo y los objetivos que queremos conseguir y que, al tratarse de estudiantes de educación primaria, mismos que oscilan entre los 6 a 11 años, lo que predominará será el juego simbólico, aquellos que sean divertidos, intuitivos, que permitan la repetición, la manipulación del juego, la representación, comunicación, solución de problemas, asumir nuevas identidades y roles, historias con personajes fantásticos, etc. De esta manera, se recalca la importancia de la selección del contenido y juego a aplicar en el aula de acuerdo a la necesidad y capacidad del educando (UNIR, 2020)

Como se había mencionado anteriormente, la gamificación toma la mecánica del juego para la resolución de problemas que conlleven al cumplimiento de un objetivo, es por ello que al momento de gamificar una clase hay diversas formas para hacerlo, ya que se pueden establecer metas, pasos a seguir, recompensas e incluso juegos no educativos adaptados a la estrategia, a continuación, aspectos que pueden guiar la clase:

- 1) Plantear un objetivo:** Además del objetivo general, para una clase gamificada se requiere el planteamiento de un objetivo específico que guíe el desarrollo de la clase. ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Para qué? son preguntas que delimitan a un objetivo, estas nos ayudan a clarificar las destrezas, competencias y actitudes que deseamos alcanzar mediante el aprendizaje de conocimientos matemáticos. Cabe destacar que, este objetivo permitirá identificar el juego que se desea utilizar con los estudiantes.



- 2) Utilizar el juego para el aprendizaje de capacidades y conocimientos:** Para iniciar el proceso de gamificación en una clase Matemática es recomendable arrancar aplicando juegos tradicionales, sencillos o de fácil manipulación, esto contribuirá a que la dinámica sea efectiva y motivadora para el docente y sus estudiantes. Como recomendación el uso de la plataforma con juegos matemáticos como el de Vedoque es una alternativa de inicio, pues contiene juegos que pretenden dar solución a problemas matemáticos.
- 3) Establecer normas de juego:** En todo ambiente educativo las reglas de convivencia hacen posible el desarrollo productivo de una actividad, la gamificación no es la excepción. Entonces, el establecimiento de reglas claras que promuevan una competencia limpia y honesta deben ser explicadas y acatadas una por una y por todos los involucrados (estudiantes y docentes).
- 4) Motivar mediante la competencia:** De la mano con el establecimiento de las reglas del juego y como esencia de este, la competencia dentro del aula debe motivar y ser parte de un proceso de aprendizaje cooperativo e individual, es decir, con la gamificación se puede trabajar en equipos que busquen alcanzar la meta y llevarse la recompensa, sin embargo, se puede utilizar juegos en los que cada estudiante busque superar los diferentes niveles antes que el resto de sus compañeros para llevarse la recompensa, para mejorar su puntaje o incluso se permite plantear juegos cooperativos con desarrollo individual. Estas formas de juego mantienen la motivación grupal y personal de los educandos bajo la supervisión docente para evitar frustraciones.
- 5) Presentar un reto específico:** Para el desarrollo de la clase gamificada los estudiantes deben conocer el objetivo del juego, además, la presentación de un reto que motive a los estudiantes permitirá dar seguimiento del proceso de aprendizaje, identificando así aciertos, errores y conocimientos flojos, con base a estos datos el profesor podrá realizar la retroalimentación o feedback.
- 6) Aplicar niveles de dificultad:** “¡A que no puedes!” / ¿“me estás retando?” Es común escuchar esto en el contexto educativo, dichas expresiones generan motivación o provocan la superación o cumplimiento de un reto. Entonces, la gamificación se caracteriza por la relación entre reto y superación, pretendiendo mantener la motivación mediante el establecimiento de niveles crecientes de dificultad para seguir la armonía del juego hasta alcanzar el objetivo planteado.



7) Sistema de recompensas para los jugadores: El elemento de la recompensa es clave para la participación de los estudiantes, al otorgar premios o reconocimientos su motivación aumenta, por ende, pretende alcanzar un mayor puntaje para superarse de manera grupal o personal. En consecuencia, la puntuación obtenida en el juego es una forma de evaluar sus conocimientos, actitudes, trabajo en grupo y participación en clase, es decir su proceso.

En definitiva, el proceso para gamificar la clase de Matemática se basa en el planteamiento de objetivos de aprendizaje, retos que generen motivación, reglas de juegos y niveles de dificultad, además del aprendizaje basado en la competencia y resolución de problemas.

Presentación de plataformas digitales gamificadas

Para empezar, las plataformas educativas son espacios dentro de la red de internet que permiten el almacenamiento de diferentes tipos de información e interacción. En internet se pueden encontrar plataformas educativas que ofrecen seguimiento de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y también otras que dan acceso a juegos gamificados ya utilizados, estos pueden ser gratuitos o premium, algunos de fácil manipulación y otros que requieren de conocimientos sólidos en el uso de la tecnología, como la creación y/o modificación de su programación con un fin determinado. También, existen plataformas que presentan aplicaciones para celulares o tablets de fácil instalación (APP's), así se optimiza el tiempo para ingresar y usar los juegos. A continuación, se presentarán las plataformas digitales educativas que el docente y estudiante puede utilizar para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Educación Básica.

Genial.ly: Multiherramienta que permite crear todo tipo de contenido interactivo para las clases gamificadas. También, cuenta con plantillas para el área de la Matemática, estas pueden ser modificadas por el docente y publicadas para su uso libre, al igual que se pueden reutilizar trabajos realizados por otros profesores. Para el ingreso de los estudiantes en los juegos gamificados se necesitará de un código o link proporcionado por el docente. Por último, posibilita el trabajo cooperativo entre docentes o estudiantes.

Registro: Gratuito/ Premium

Link: <https://www.genial.ly/>



Cerebriti: Es una plataforma que ofrece diversidad de juegos educativos, para la asignatura de Matemática tiene juegos sobre las cuatro operaciones básicas, además de temas como fracciones, geometría, probabilidad, etc. Para utilizar es necesario ingresar con el correo electrónico del docente, mismo que registrará a sus estudiantes para el acceso a los juegos reutilizados o creados.

Registro: Gratuito.

Link: <https://edu.cerebriti.com/>

Classcraft: Es una aplicación web que permite recrear el ambiente de clase similar al de un videojuego, aquí los participantes adoptan un personaje o avatar (se convertirán en magos, curanderos o guerreros). El docente tendrá que seguir el proceso de gamificación, plantear un objetivo, un reto, reglas, recompensas, etc. También, decidirá el estilo de trabajo del grupo (individual, cooperativo.) Para avanzar se debe superar las diferentes pruebas asignadas y finalmente, los datos de participación serán visibles para el profesor

Registro: Gratuito.

Link: <https://www.classcraft.com/es-es/>

Educaplay: Es una plataforma educativa global que permite crear y compartir actividades, es gratuita, fácil de usar y cuenta con puntajes para visualizar el desempeño de los estudiantes. En el área de la Matemática se pueden realizar actividades para todo tipo de temas. Para un seguimiento claro del grupo es recomendable que los estudiantes ingresen con sus correos electrónicos a la clase creada por el docente.

Registro: Gratuito.

Link: <https://es.educaplay.com/>

Cokitos: Una plataforma gratuita de juegos educativos para niños y niñas, online e interactivos que permiten aprender, repasar contenidos, mejorar competencias digitales y reforzar el aprendizaje, para gamificar el área de la Matemática se mezclan juegos tradicionales con el contenido y la tecnología, siendo una herramienta accesible para aquellos profesores que inician en la gamificación.

Registro: Gratuito.

Link: <https://www.cokitos.com/>



Vedoque: Es una plataforma educativa que ofrece juegos gratuitos, contiene niveles de dificultad según el grado escolar del estudiante, aparte de ser atractiva en estética, muestra los errores y las respuestas correctas mediante el razonamiento.

Registro: Gratuito.

Link: <https://vedoque.com/>

LearningApps: Es una plataforma creada por y para la comunidad educativa a nivel europeo, donde se pueden crear actividades gratuitas. Con el objetivo de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el área de la Matemática se encuentran ejercicios de niveles fáciles, medio y complejo, contiene juegos para diferentes niveles escolares. Para un seguimiento del grupo es necesario el ingreso de los estudiantes con su correo electrónico.

Registro: Gratuito.

Link: <https://learningapps.org/createApp.php>

Goconqr: Es una aplicación web que incluye herramientas de aprendizaje que te permiten crear, compartir y descubrir mapas mentales, fichas de estudio, apuntes online y test. Esta plataforma puede funcionar como apoyo docente en las clases de Matemática, ya que los usos de conceptos pueden ser profundizados, además sirve como herramienta para las evaluaciones.

Registro: Gratuito.

Link: <https://www.goconqr.com/>

Mundoprimeria: Es una fuente de juegos y otros recursos didácticos de gran calidad para niños de entre tres y doce años, cuenta con juegos aplicados a todas las áreas del conocimiento, en especial en el área de la Matemática con diversos temas que van desde operaciones básicas a ejercicios con razonamiento abstracto.

Registro: Gratuito.

Link: <https://www.mundoprimeria.com/>



Lego.com: Es una aplicación que simula el uso de legos, pueden realizar actividades de construcción de figuras geométricas, esta plataforma está inclinada al trabajo cooperativo para alcanzar los objetivos propuestos. De igual manera, desarrolla la creatividad de los estudiantes mientras aprenden geometría.

Registro: Gratuito. /Versión Premium.

Link: <https://www.lego.com/es-ar/kids>

Mentimeter: Esta herramienta da flexibilidad al uso del docente, ya que puede adaptar temas curriculares a presentaciones interactivas con comentarios en tiempo real, de esta manera conocerá datos exactos del proceso educativo realizado.

Registro: Gratuito. /Versión Premium.

Link: <https://www.mentimeter.com/es-ES>

Geogebra para Educación Básica: Disponible a través de la web, Geogebra es una plataforma para crear representaciones gráficas relacionadas con la Matemática. Se encuentra estructurada en varias secciones, que incluyen álgebra, geometría, gráficos 3D, probabilidad y una parte de preprogramación que permite tratar con ecuaciones y hojas de cálculo. En este caso el elemento de recompensas estará a cargo o serán presentadas por iniciativa del docente.

Registro: Gratuito. /Versión Premium.

Link: <https://www.geogebra.org/m/hxsawjar>

Kahoot: Es una plataforma que permite la creación de cuestionarios de evaluación. El docente crea concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes.

Registro: Gratuito



Link: <https://kahoot.it/>

3.2. Aprender Matemática con la estrategia de la gamificación en el aula

El constante cambio social empuja a la educación a generar reformas curriculares que afecten positivamente el modo de aprendizaje matemático de los estudiantes del presente y del futuro sistema educativo. Para su adaptación y superación en esta metamorfosis acelerada de la ciencia y tecnología, la implementación de la gamificación como herramienta digital flexible, dentro del proceso de aprendizaje estudiantil es una de las alternativas contextuales que busca concientizar que la Matemática necesita de un cambio pedagógico. Por lo tanto, para aprender Matemática con un proceso gamificado, esta debe ser más pragmática y atractiva, además debe ser dependiente de la creatividad del docente y de su constante capacitación, para así, evitar tener estudiantes aburridos y desinteresados dentro del aula, que repiten el contenido mecánicamente, sin razonamiento y sin una proyección de uso en el presente y provenir de su vida y servicio social (Mansilla, 1996).

No basta con aprender, los estudiantes necesitan transferir sus conocimientos a su vida diaria, requieren de contenidos matemáticos contextualizados y útiles que aporten resultados positivos a su avance personal y de buenas bases para su desenvolvimiento profesional. Entonces, para los estudiantes aprender una asignatura abstracta y tediosa por medio de la gamificación significa un giro de 360°, ya que, esta estrategia reactiva la motivación por aprender mediante sus múltiples elementos que la hacen deseable y que se acopla al nivel de superación personal y educativo. Del mismo modo, la gamificación centra al estudiante como el núcleo del aprendizaje, enfrentándolo a diversas situaciones que representan un reto o un problema a resolver, al mismo tiempo, ayuda a la adquisición de aprendizajes significativos o al fortalecimiento de estos, que con el “juego” son interiorizados con mayor facilidad permitiendo una mayor retención de información en la memoria, factor importante para la adquisición del conocimiento matemático, esto hace que su vinculación con el contenido sea más estable, significativo y por ende se genere el compromiso del estudiante con el área de estudio e incluyendo la resolución de sus tareas, mismas que suelen reflejar el estado del proceso pedagógico realizado en clase (Borras, 2015).

Las tareas para la casa que los estudiantes suelen tener, representan un semáforo importante para la identificación del estado de aprendizaje del educando, estas pueden ser consideradas como sinónimo de una lección, ya que arroja calificaciones que lo ubican en un



porcentaje del aprendizaje. En el área de la Matemática, las calificaciones tienen facilidad de asignación, pues, la asignatura es una ciencia exacta, es decir, la respuesta no varía, aunque el proceso sea diferente, más corto o largo. Con base a esto podemos decir, la gamificación en la clase de Matemática tiene una sensación de dominio, primero, permite tener resultados medibles de los estudiantes mediante puntajes, recompensas o status, a su vez la visualización de estos datos causa un efecto de aprendizaje autónomo, en donde es el estudiante quien toma la iniciativa de su aprendizaje y se auto educa, busca más información, se reta constantemente, etc. Estas acciones generan una doble retroalimentación, el feedback que el docente le proporciona y la retroalimentación que se da así mismo, en otras palabras, una retroalimentación constante. Por último, estos puntos tienen protagonismo en el mejoramiento del aprendizaje matemático individual y colectivo, generando competitividad y a la vez cooperación. Finalmente, la gamificación y la Matemática se complementan para desarrollar destrezas y habilidades por medio de contenidos que potencian el lado cognitivo tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas (Ministerio de Educación, 2016).

3.3 Ventajas del uso de la Gamificación en la Matemática

La gamificación resulta ser un apoyo pedagógico con múltiples ventajas en el proceso educativo en el área de la Matemática, es como una rueda educativa que tiene como centro al estudiante y se mueve con el desarrollo de ideas innovadoras en el salón, el incremento de la motivación, compromiso estudiantil y docente y el uso adecuado de la tecnología. Primero, incrementa la motivación dentro del aula, para enganchar al estudiante con el aprendizaje de la Matemática, esta estrategia utiliza las mecánicas del juego, entonces, no hay nada más motivante para un estudiante que jugar para aprender (San Andrés, San Andrés y Pazmiño, 2021). Por lo tanto, se facilita la interiorización de conceptos que suelen ser complicados y poco atractivos, a través de entretenidos juegos digitales, mismos que pueden ser innovadores en un inicio y una herramienta educativa eficaz a largo plazo.

Segundo, retroalimenta y compromete a los estudiantes con su aprendizaje, gracias a la dinámica del juego, los alumnos generan una competitividad positiva, motivándolos a esforzarse más en la adquisición de sus conocimientos con una retroalimentación colectiva (en conjunto con el docente) o individuales, para superar los niveles de aprendizajes, conjuntamente, mejora sus habilidades cognitivas como: la atención, memoria, el pensamiento



lógico, la deducción, etc. Tercero, fomenta el trabajo en equipo, la cooperación es esencial para la resolución de conflictos, una mayor capacidad de esta, provoca el compañerismo entre unos y otros, generando un ambiente de confianza presentando algunas emociones como: la curiosidad, el optimismo, el orgullo y seguridad, desarrolla la resiliencia y aceptación de perder o fallar como algo normal y necesario en el proceso de aprendizaje. Cuarto, atiende la diversidad en el aula a través de la autonomía estudiantil, los diversos modos de enseñar Matemática pueden ser excluyente ante la variedad de estudiantes y su estilo de aprendizaje, sin embargo, la flexibilidad de la gamificación permite trabajar la autonomía del estudiante, mediante una adecuación a sus necesidades y ritmos de aprendizaje pueden experimentar y adaptarse a la mecánica del juego a un ritmo propio. De esta forma, el docente puede usar la gamificación de la asignatura para la personalización del aprendizaje, haciéndolo más ajustado a la diversidad y aprovechando de mejor manera el tiempo de la clase y mejorando la autoestima estudiantil (Idrovo, 2018).

En definitiva, el uso de la gamificación en el área de la Matemática, permiten a los actores educativos dentro del aula desarrollarse de manera integral, la tecnología, el juego, la motivación, el trabajo en equipo, la retroalimentación y el compromiso por enseñar y aprender, son ventajas que influyen positivamente en la Educación básica. Por último, de forma directa, pero sutil, la gamificación promueve la alfabetización digital, ya que, el estudiante de preparatoria tiene contacto con ordenadores y nuevas tecnologías, así pues, está familiarizado con los niveles más básicos de instrucción digital, aprendizaje necesario en una sociedad tecnológica.

Figura 2

Figura 2*Ventajas del uso de la gamificación educativa*

Fuente: Las autoras

3.4 Desventajas del uso de la Gamificación

Todas las estrategias educativas presentan pros y contras, a continuación, las desventajas de la gamificación en el proceso educativo. Antes que nada, la ausencia de la tecnología digital es un problema para aquellas unidades educativas que deseen implementar esta estrategia, pero que no cuentan con los instrumentos adecuados para su incorporación, es por ello que la gamificación será inválida y poco viable. Ante esta problemática el uso de la gestión educativa para la adquisición del equipamiento adecuado es una vía para una posible solución. De igual manera, en el proceso de enseñanza (docentes), las desventajas son: la falta de capacitación y formación en el uso de herramientas digitales y estrategias basadas en el uso de las TIC, hacen de la propuesta la última de las opciones para el profesorado. También, la saturación de trabajo dentro del aula y el cumplimiento de los procesos burocráticos institucionales que tienen actualmente los profesores en el contexto ecuatoriano, transforman



la posibilidad de implementar la gamificación en una interesante, pero lejana estrategia, se puede decir que “no hay tiempo” (Idrovo, 2018)

Por otro lado, las desventajas en el proceso de aprendizaje son: el riesgo de que no exista un atractivo real por la actividad o incluso por la temática del sistema de gamificación, puede generar que los alumnos se desmotivan una vez superada la novedad inicial o vean los juegos como actividades rutinarias, provocando que no se cumpla con el objetivo de la estrategia y aleje al estudiante del desarrollo de habilidades y la adquisición de conocimientos. Así mismo, la producción de valores negativos como mentir, hacer trampas, ser desleal y desarrollar capacidad competitiva excesiva por exceso de juego, no aporta al crecimiento intelectual de los educandos, generando conductas antisociales. Finalmente, la gamificación desarrolla diversas habilidades, pero no trabaja a gran escala la expresión oral, siendo una desventaja para niños con dificultades en el lenguaje (Unir la revista en internet, 2020).

CONCLUSIONES

Después de la revisión bibliográfica realizada sobre la gamificación educativa y su apoyo en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de la Matemática, se concluye que:

La Matemática está presente en varios ámbitos de nuestra vida, por ende, su aprendizaje resulta importante, pues esta área está caracterizada por el uso del razonamiento recurriendo a la lógica, la intuición, el análisis y construcción de conceptos, por lo tanto, saber sobre Matemática radica en el saber pensar siendo este un desafío aparentemente sencillo, pero para los docentes esto significa encontrar las maneras de que sus enseñanzas resulten significativas para los estudiantes. De este modo, la problemática que envuelve a la asignatura de la Matemática impulsa a la innovación e implementación de nuevas estrategias didácticas que apoyen el proceso educativo, es por esto que, la gamificación es una estrategia didáctica que beneficia a docentes y estudiantes implementando dispositivos digitales dentro del aula con el fin de aportar a la pedagogía educativa.

La gamificación en la Matemática aporta al proceso de enseñanza aprendizaje desde diferentes aristas, primero, la innovación de una clase tradicional mediante el uso de juegos digitales bien guiados como un apoyo pedagógico, produce en los estudiantes un aumento de su motivación permitiendo el desarrollo y potenciación de habilidades y destrezas esenciales para una educación integral del estudiante. Segundo, la gamificación permite al docente hacer



un seguimiento constante del progreso de sus estudiantes, posibilitando la retroalimentación inmediata de los problemas o deficiencias encontrados en la resolución de ejercicios matemáticos del grupo e individuales durante el juego. Finalmente, otro aporte que brinda es la alfabetización digital, debido a que el estudiante tiene contacto con ordenadores y nuevas tecnologías, permitiéndole tener bases para incluirse en esta sociedad digitalizada. De la misma manera, el docente al emplear la gamificación en el aula se está familiarizando con la tecnología, siendo este proceso un beneficio para la educación.

Por último, la aplicación de la gamificación en el área de la Matemática genera un ciclo de beneficios, tiene como punto de partida el incremento de la motivación, al mismo tiempo fomenta el trabajo en equipo mientras atiende la diversidad en el aula a través de la autonomía estudiantil y retroalimenta los conocimientos para impulsar el compromiso de los estudiantes con su aprendizaje



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, W., van der Werf, G., Kuyper, H. y Minnaert, A. (2013). Emociones, aprendizaje autorregulado y rendimiento en matemáticas: un análisis de la curva de crecimiento. *Revista de psicología de la educación*, 105 (1), 150-161. <https://doi.org/10.1037/a0030160>
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Bolívar, A. (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. *Revista de currículum y formación del profesorado*.
- Borrás Gené, O.(2015) *Fundamentos de gamificación*.
- Brasó, J. (2018). Pere Vergés: Escuela y gamificación a comienzos del s. XX. *Apunts Educación Física y Deportes*, 133, 20-37. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/3\).133.02](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/3).133.02)
- Bravo, L. (1979). *¿Qué es la Matemática?*. Editorial Aguilar.
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación matemática*, 12(01), 5-38.
- Cabrera, W y Peach, S. (2020). Gamificación en la educación a distancia: experiencias en un modelo educativo universitario. *Revista de Innovación Educativa*, 12(2),1-18. 10.32870/Ap.v12n2.1849
- Cadavid, J., Ospina, A. y Bez, M. (2016). El Rol del Juego Digital en el Aprendizaje de las Matemáticas: Experiencia conjunta en escuelas de básica primaria en Colombia y Brasil. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 11(2), 39-52. <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273349183004.pdf>



- Casado, M. (2016). *La gamificación en la enseñanza del inglés en educación primaria*. Valladolid, España.
- Conchillo, M. (2016). *¿Cómo motivar a nuestros alumnos? La gamificación*. (Trabajo de maestría). Universidad de Almería, Almería, España.
- Contreras, R. (2018). *Experiencias de gamificación en aulas*. Bellaterra. <https://ddd.uab.cat/pub/lilibres/2018/188188/ebook15.pdf>
- Chamorro Plaza, M. D. C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*.
- De la Torre, F. (2005). *12 lecciones de pedagogía, educación y didáctica*. México: Alfaomega.
- Díaz, F. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Fernández-Sancho, S. (2013). *La desmotivación en el aprendizaje de las matemáticas de 4º de ESO y el empleo de la PDI como elemento motivador* [Trabajo de titulación de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja].
- Foncubierta, J. y Rodríguez, C. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español*. Edinumen. https://www.edinumen.es/spanish_challenge/gamificacion_didactica.pdf
- Gaitán, V. (2013). *Gamificación: el aprendizaje divertido*. Educativa. <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- Galán, B. (2012). *La historia de las matemáticas: de dónde vienen y hacia dónde se dirigen*.
- Gallego, F., Molina, R., y Llorens, F. (2014). *Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas en el aprendizaje. XX Jornadas sobre la Enseñanza. Universitaria de informática, Oviedo, España*. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%cc%81n%20\(d%20efinicio%cc%81n\).pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%cc%81n%20(d%20efinicio%cc%81n).pdf)



Gómez, A. (2007). El resultado de los programas de formación de formadores: análisis comparativo de dos realidades institucionales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 11(2). 1-22.
<https://www.ugr.es/~recfpro/rev112COL1.pdf>

“Gamificación en educación Infantil: consejos y recursos para aplicarla”. (enero de 2020). *UNIR REVISTA*. <https://www.unir.net/educacion/revista/gamificacion-educacion-infantil/>

Gómez, S. (23 de julio de 2013). *Gamificación de estrategias de aprendizaje basadas en el juego*. [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/300502368/Gamificacion-Estrategias-de-Aprendizaje-Basado-en-El-Juego>

González González, Carina. (2013). La gamificación como estrategia de diseño de materiales y actividades educativas.

González, M. (2016). Gamificación: hagamos que aprender sea divertido. <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/>

Guzmán, I. y Marín, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *REIFOP*, 14(1),151-163.
<https://www.redalyc.org/pdf/3735/373534463005.pdf>

Guzmán, M. (2010). Escuchando a Luis Santaló. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 1(21), pp. 48-55.

Hansen, C. (2014). *Diseño de sistema de inclusión de TIC con estrategias de gamificación para profesores de primer y segundo nivel de enseñanza básica con destrezas TIC elementales*. [Trabajo de Titulación de Diseñador, Universidad de Chile]. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115636/hansen_c.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Heredia, V. (12 de diciembre de 2018). Los resultados de la evaluación PISA-D plantean varios retos en educación. *El comercio*.



<https://www.elcomercio.com/actualidad/resultados-evaluacion-pisa-retos-educacion.html>

Holguín, F., Holguín, E., y García, N., (2020). Gamificación en la enseñanza de las Matemáticas: Una revisión sistemática. *Telos*, 22 (1), 62-75. DOI: www.doi.org/10.36390/telos221.05

https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf

Idrovo, E. (2018). *La Gamificación y su aplicación pedagógica en el área de Matemáticas para el cuarto año de EGB, de la Unidad Educativa CEBSI, sección matutina, año lectivo 2017-2018*. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador (2018). *Educación en el Ecuador Resultados de PISA para el Desarrollo*. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf [Consulta el 20 de julio de 2021]

Kapp, K. (2012) Games, Gamification, and the quest for learner engagement. *Training and Development*, Reino Unido, 66(6), 64-68.

Lacayo, M y Coello, L. (1992). Educación física, deporte y recreación al alcance de todos. *Honduras: Talleres de NICOP*.

Lázaro, I. (2019). Escape Room como propuesta de gamificación en educación. *Hekademos: revista educativa digital*, (27), 71-79.

León, B. y Salazar, B (2017). *La inclusión de los elementos de gamificación en el razonamiento matemático*. (Tesis de pregrado). Universidad Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Lluis, E. (2005). Matemática: lo digno de ser aprendido I. *Acta Nova*, 3(1), 95-104.

Lluis-Puebla, E. (2006). Teorías matemáticas, matemática aplicada y computación.



CIENCIA ergo-sum, *Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 13(1), 91-98.

Luis, J. (2015). El juego auténtico y las claves de la gamificación del aprendizaje. Madrid, España.

Macías, A. (2018). *Gamificación en el desarrollo de la competencia matemática: Plantear y Resolver Problemas* (Tesis de pregrado). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manabí, Ecuador.

Mansilla, C. (1996). Comentarios sobre la educación matemática actual. *Revista de Educación Matemática*, 11(1), 11-15.

Marín, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Education Review*, (27). <https://doi.org/10.1344/der.2015.27.%25p>

Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot Opción, *Revista Científica de América Latina y el Caribe*, 33(83), 252-277. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31053772009>

Mercader, J., Presentación, M. J., Siegenthaler, R., Molinero, V. y Miranda, A. (2017). Motivación y rendimiento académico en matemáticas: un estudio longitudinal en las primeras etapas educativas. *Revista de Psicodidáctica*, 22(2), 157-163. <http://hdl.handle.net/10234/171926>

Ministerio de Educación (13 de diciembre del año 2019). *Ecuador participó en PISA-D en 2017*. <https://educacion.gob.ec/> [Consultado el 20 de julio de 2021]

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de Educación General Básica y B.G.U. En M. d. Educación, *Currículo Nacional de Educación* (págs. 104 - 130).

Ministerio de Educación. [2016]. *Actualización y fortalecimiento curricular de Educación Básica Área de la Matemática*. http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_MATEMATIC_A.pdf [Consulta: 12 de julio de 2021]



- Mirete, A. (2010). Formación Docente en TICS. ¿Están los docentes preparados para la (R)evolución TIC?. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1),35-44.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3498/349832327003>
- Monroy, D. (2018). Learn by Playing: plataforma interactiva para la formación virtual por medio de la gamificación. *Tecnología Investigación Académica*, 6(1), pp. 84-88 <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8762>
- Moreira, M. y González, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3)15-38.<https://doi.org/10.6018/j/240791>
- Muñoz, J., Hans, J y Aliseda, A. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿Un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Epsilon* (101), 29-45.
https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es/epsilon/files/epsilon101_3.pdf
- Murua-Cuesta, E. (2013). *Análisis de la Gamificación como concepto aplicable en el proceso de enseñanzaaprendizaje de las matemáticas en 4º de ESO* (Master's thesis).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (s.f) *El programa PISA de la OCDE, qué es y para qué sirve*.
[imagen]<https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf> [consultado el 22 de julio de 2021]
- Ortegón, M. (2016). *Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades* [Trabajo de titulación de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja].
- Ortiz, A., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44. 1-17.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Parente, D. (2016). Gamificación en la educación. En R. Contreras y J. Eguia (coord.), *Gamificación en aulas universitarias*. (pp. 11). Bellaterra.



- Pekrun, R. (2014). Emotions and learning. *Educational practices series*, 24(1), 1-31.
https://www.iaoed.org/downloads/edu-practices_24_eng.pdf
- Ramon, M. R. R. (2005). Didáctica General versus didácticas específicas: un viaje de ida y vuelta. *Educació i Cultura: revista mallorquina de Pedagogia*, 133-142.
- Restrepo, J. (2010). Concepciones sobre didáctica de las Matemáticas en profesores de Educación Básica y Media. *Dialnet*, 12(1), 1-12.
- Rodriguez, E y Costales, S (2008). El juego como escuela de vida: Karl Groos. Magister. *Revista Miscelánea de investigación*, (22), 7 -22.
- Rodríguez, F y Santiago, R. (2015). Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula. *La Rioja: Digital-Text*.
- Roselló, M. (2015). Didáctica General versus didácticas específicas: un viaje de ida y vuelta. Universitat de les Illes Balears
- San Andrés, E., San Andrés, E., y Pazmiño, M. (2021). La gamificación como estrategia de motivación en la enseñanza de la asignatura de Matemática. *Polo del Conocimiento*, 6(2),670-685.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2303/html>
- Sánchez-Rivas, E. y Salas-Ruiz, J. (2017). Gamificación: de la formación permanente a la clase. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J. y Sánchez-Rivas, E. (Edit.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA Editorial.
- Scolari, C. (2013). *Homo Videoludens 2.0: de Pacman a la gamification*. Universidad Mayor; Universitat de Barcelona. <http://www.articaonline.com/wp-content/uploads/2014/02/Homo-Videoludens-2-0-De-Pacman-a-la-gamification.pdf>
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. En *UOC Business School*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=SipNCgAAQBAJ>



Torres, A. y Lázaro, D. (2016). *El proceso de gamificación en el aula: Las matemáticas en educación infantil*. GRIN Verlag.

Unir la Universidad en Internet. (12 de febrero de 2020). *Gamificación en educación infantil: consejos y recursos para aplicarla*.
<https://www.unir.net/educacion/revista/gamificacion-educacion-infantil/>

Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación. *ResearchGate*, 295, 73-77.
<https://www.researchgate.net/publication/282869861>

Vargas, J., García, L., Genero, M y Piattini, M. (Julio de 2015). Análisis del uso de la gamificación en la enseñanza de la informática [actas de congreso]. Universitat Oberta La Salle (coord.) In *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática* (pp. 105-112). <http://hdl.handle.net/2117/76784>

Vergara, D., Mezquita, J. y Gómez, A. (2018). Metodología innovadora basada en la gamificación educativa: Evaluación tipo test con la herramienta quizizz. *Profesorado*, 23(3), 365-366. <http://orcid.org/0000-0003-3710-4818>

Werbach, K. y Hunter, D. (2014): traducción autorizada de *For the Win: How game thinking Can Revolutionize Your Business* (2012); “Revoluciona tu negocio con las técnicas de los juegos”; Ribera del Loira, 28, 28042 Madrid. Editorial Pearson

Yélamos, M. (2018). *Gamificación en el aula de matemáticas* (Tesis de pregrado). Universidad de Almería, Almería, España.

Zatarain, R. Barrón, M. y García, J. (2016). Sistema tutor afectivo para el aprendizaje de las matemáticas usando técnicas de gamificación. *Res. Comput. Sci.*, 111, 83-96.

Zichermann G. y Cunningham C. (2011) *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol.
[https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=zZcpuMRpAB8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=Zichermann+G.,+Cunningham+C.+\(2011\)+Gamification+by+design:+Implementing+game+mechanics+in+web+and+mobile+apps.+Sebast](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=zZcpuMRpAB8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=Zichermann+G.,+Cunningham+C.+(2011)+Gamification+by+design:+Implementing+game+mechanics+in+web+and+mobile+apps.+Sebast)



[opol+\(Canad%C3%A1\):+O%27Reilly+Media.+Inc.&ots=UvN923r9bd&sig=4eNeUNAGEGGD5bfdk9CxswFEbfo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](#)



Anexo 1

Pruebas PISA

Las pruebas PISA es una forma de evaluación internacional, su principal objetivo es conocer las habilidades y conocimientos que tienen los estudiantes de 15 a 16 años, para ello esta evaluación se centra en conocimiento de Matemática, lenguaje y ciencias naturales. De esta manera, se puede conocer la efectividad de los sistemas educativos de diferentes países. Además, los resultados obtenidos de estas pruebas son indicativos para mejorar o reconstruir aquellos vacíos o deficiencias que tenga la educación en un país. Aunque las pruebas PISA fueron implementadas en el año 2000 fueron pocos países los que participaron de estas, sin embargo, con el pasar del tiempo más países latinoamericanos se sumaron a este método de evaluación de conocimientos. Por otro lado, Ecuador forma parte del proyecto PISA- D desde el año 2014. Este tipo de evaluación consiste en una preparación en países con bajos recursos para rendir la prueba PISA. Es por esto que, a partir de este año Ecuador inició un proceso de adaptación y selección aleatoria de sus estudiantes para rendir la prueba PISA- D en el año 2017 y sus resultados fueron publicados en el año 2018, con base a estos resultados Ecuador podrá participar de las pruebas internacionales en el año 2024 (Ministerio de Educación, 2019)

Sin embargo, según el informe realizado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador (2018) el desempeño promedio de Ecuador es de 377 puntos, situando el nivel de desempeño del país como uno de los más bajos, se enfatiza las graves dificultades que presentan los estudiantes ecuatorianos cuando se desenvuelven en situaciones que requieren la capacidad para la resolución de problemas matemáticos. “El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzan el nivel 2, categorizado cómo el nivel de desempeño básico en matemáticas frente al 23,4% de los estudiantes de países miembros de la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico), al 69,5% de estudiantes de países de ALC (Acuerdos de Libre Comercio), y el 88,1% niveles 1b o 1c, incluso existe un porcentaje de estudiantes que no alcanzaron el nivel 1c. Cerca del 25,6% de los estudiantes en Ecuador alcanzaron el nivel 1b de competencia en matemáticas. Estos estudiantes pueden seguir instrucciones claras enunciadas con un texto sintácticamente sencillo y, a veces, pueden dar el primer paso de una solución de dos pasos a un problema matemático. Por otro lado, el desempeño del 11,2% de los estudiantes de 15 años en Ecuador equivale al nivel 1c. En el nivel 1c, los estudiantes pueden entender preguntas matemáticas relacionadas con contextos sencillos que les son conocidos, que incluyen toda la información pertinente y que tienen



enunciados breves y sintácticamente simples. Son capaces de seguir una sola instrucción claramente enunciada para realizar un único paso u operación. Por último, es importante mencionar que el 3,1% de los estudiantes de Ecuador se ubicaron por debajo del nivel 1c.” (pp 44-45)

Niveles de puntuación en las Pruebas PISA

| Niveles de puntuación | |
|--|---|
| Integrando los tres tipos de procesos evaluados, se obtuvo la siguiente escala general en el que se distinguen 5 niveles de desempeño: | |
| ■ Nivel 5, el más alto (con 625 puntos o más). | En él se ubican los estudiantes que pueden manejar información difícil de encontrar en textos con los que no están familiarizados. Son estudiantes que muestran una comprensión detallada de dichos textos y pueden inferir qué información del texto es relevante para responder al reactivo. Pueden recurrir a conocimiento especializado, evaluar críticamente y establecer hipótesis. |
| ■ Nivel 4 (de 553 a 625 puntos). | Alumnos que pueden responder a reactivos difíciles, como los que piden ubicar información escondida o interpretar significados a partir de sutilezas del lenguaje. Pueden evaluar críticamente un texto. |
| ■ Nivel 3 (de 481 a 552 puntos). | Son capaces de trabajar con reactivos de complejidad moderada. Ubican fragmentos múltiples de información, vinculan distintas partes de un texto y relacionan dicho texto con conocimientos familiares o cotidianos. |
| ■ Nivel 2 (de 408 a 480 puntos). | Los alumnos responden reactivos básicos como los que piden ubicar información directa, realizar inferencias sencillas, identificar lo que significa una parte bien definida de un texto y utilizar algunos conocimientos externos para comprenderla. |
| ■ Nivel 1 (de 335 a 407 puntos). | En ese nivel están los alumnos que sólo pueden ubicar un fragmento de información, identificar el tema principal de un texto y establecer una conexión sencilla con el conocimiento cotidiano. |
| ■ Por debajo del nivel 1 (menos de 335 puntos). | Están los alumnos que pueden leer, en el sentido técnico de la palabra, pero que tienen importantes dificultades para utilizar la lectura como una herramienta que les permita ampliar sus conocimientos y destrezas en diferentes áreas. Por lo tanto, está |

Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (s.f)