

IMPACTO QUE TIENE EL APRENDIZAJE GAMIFICADO DE MATEMÁTICAS A  
TRAVÉS DE LA PLATAFORMA VIRTUAL *99 MATH*® SOBRE EL RENDIMIENTO  
ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE 9º Y 10º DE LA I.E FUNDACIÓN CELIA DUQUE  
DE DUQUE

DIANA MARCELA GÓMEZ  
RODOLFO VARÓN GALINDO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

2023

IMPACTO QUE TIENE EL APRENDIZAJE GAMIFICADO DE MATEMÁTICAS A  
TRAVÉS DE LA PLATAFORMA VIRTUAL *99 MATH* SOBRE EL RENDIMIENTO  
ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE 9º Y 10º DE LA I.E FUNDACIÓN CELIA DUQUE  
DE DUQUE

DIANA MARCELA GÓMEZ  
RODOLFO VARON GALINDO

Informe de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de  
Magister en Educación

Asesor:

Juan Carlos González Sánchez

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

2023

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá, marzo ,2023

## DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios, quien nos ha dado la sabiduría, el entendimiento y la fortaleza física y emocional, para realizar este proyecto. También por los docentes, compañeros que se han esforzado durante todo este proceso que ha sido arduo y gratificante para nosotros como docentes.

Diana Marcela Gómez

Rodolfo Varón Galindo.

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos con nuestros corazones a nuestras familias, que nos han apoyado en las buenas y en las malas durante todo este tiempo.

A nuestros padres, amigos y todas las personas que han estado ahí apoyándonos de todas las formas posibles, para culminar esta iniciativa. Les agradecemos a nuestros profesores y compañeros todo su apoyo en este intento por ser mejores profesionales, ya que ha sido difícil, pero su ayuda ha sido invaluable, oportuna y valiosa.

Diana Marcela Gómez

Rodolfo Varón Galindo.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
ANTECEDENTES .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	20
JUSTIFICACIÓN.....	21
2. OBJETIVOS .....	23
3. MARCO DE REFERENCIA .....	24
3.1 Las Teorías del Juego como Origen de la Gamificación.....	24
4. CARACTERÍSTICAS DE LA GAMIFICACIÓN.....	27
4.1 Elementos.....	27
4.2 Tipos de gratificaciones.....	35
4.2.1 Beneficios .....	39
5.1 Gamificación en Números .....	51
5.1.1 Estadísticas mundiales relacionadas a la gamificación .....	51
5.1.2 Estadísticas de América Latina relacionadas a la gamificación .....	55
5.1.3 Estadísticas de Colombia relacionadas a la gamificación .....	59
5.2 GAMIFICAR EN LA ERA DIGITAL .....	62
5.2.1 Tendencias .....	62
5.2.2 <i>99 Math®</i> .....	64
6. METODOLOGÍA.....	65
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	74
8. CONCLUSIONES.....	89
9. BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS .....	104
ANEXO I. ESTRUCTURA DE ENCUESTA.....	104

## INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<i>Figura 1</i> .....	24
Figura 2 . Clasificación piramidal de los elementos de la gamificación (Adaptado de Fernández et al., 2020). .....	29
Figura 3 Clasificación de gratificaciones en la gamificación. (Adaptado de Possler, D.; Kümpel, As. et al. 2020). .....	36
<i>Figura 4 Resultados PISA 2018</i> .....	56
Figura 5. Prueba Diagnóstica Inicial .....	67
Figura 6. Evidencia de la prueba diagnóstica Inicial, aplicada a los estudiantes.....	68
Figura 7. Evidencia prueba diagnóstica.....	69
Figura 8. Ejemplo de encuesta aplicado a los estudiantes .....	72
Figura 9 Ejemplo de encuesta aplicada a los estudiantes.....	73
<i>Figura 10 Cantidad de hombres y mujeres que respondieron la encuesta sobre gamificación</i> .....	74
<i>Figura 11 Edades de los alumnos que respondieron la encuesta sobre gamificación</i> ..	75
Figura 12 Tipos de ejercicios que los alumnos consideran más difíciles de resolver ....	76
Figura 13. Evidencia encuesta Plataforma 99 Math®.....	77
Figura 14. Nivel de satisfacción al interactuar con la plataforma 99 Math® .....	78
Figura 15 Resultados en 99 Math® del tema Regla numérica .....	79
Figura 16. actividades trabajadas en plataforma 99 Math®. ....	81
Figura 17 evidencia de resultados al finalizar actividad.....	86
<i>Tabla 1. Evolución de los resultados de la prueba PISA para Colombia 2006-2018 (Adaptado de Pisa Data Explorer (2022))</i> .....	60
Tabla 2 .....	83
Tabla 3 Alumnos con precisión por debajo del 50% en un tema .....	84
Tabla 4. Prioridad de temas con precisión por debajo del 50% de acuerdo a frecuencia de repetición .....	85

## 1. INTRODUCCIÓN

Al abordar el tema de la evolución que ha experimentado el sector educativo en cuanto herramientas de aprendizaje, sin duda, es preciso remontarse al año 1988 el cual fue crucial para Colombia, ya que es en ese año cuando este país tiene su primera aproximación a Internet a través de la Universidad de los Andes, institución que al no disponer de los recursos necesarios para montar una estructura, con el fin de lanzar una oferta de servicios de Internet, emprende el proyecto RDUA (Red de Datos de la Universidad de los Andes) a través del cual, estableció estrategias para conectarse de manera interna, con otras universidades del país e instituciones educativas externas (Osorio, 2021). Todo ello con el propósito de situarse en la Industria 4.0 que se experimenta actualmente, la cual hace uso de la tecnología inteligente, fomenta la digitalización y el uso de aplicaciones móviles (Avansis, 2021), estas últimas presentando una característica que se ha vuelto común: la gamificación. Es por ello que frecuentemente, se asume que gamificar es una práctica que surgió con la industria 4.0; sin embargo, es un elemento que a través de los años ha estado presente, solo que no recibía este nombre, ya que este término fue acuñado entre el año 2002 y 2003 por Nick Pelling, quien fuera un programador de videojuegos de origen británico y hasta 2010 es cuando el concepto se difundió de manera amplia (Rivera, et al. 2019).

Así, el significado etimológico del término gamificación deriva de la palabra “*game*”, que en el idioma inglés es juego, es por ello que también se encuentra bajo el nombre de ludificación, que es lo mismo, solo que haciendo uso del término en latín “*ludo*” cuyo

significado es igualmente juego. La gamificación son mecánicas y elementos propios de los juegos aplicados a procesos y entornos que no son lúdicos, es el aprendizaje basado en juegos, lo cual permite un aprendizaje más experiencial. Esto cobra sentido al recordar que los juegos son una característica que ha estado presente en la civilización de manera intrínseca (López, et al., 2022).

Haciendo referencia a un poco de historia, la gamificación registra su origen en el año 1896 en Estados Unidos a través de la compañía S&H Green Stamps®, era una línea de sellos comerciales con 30 años de trayectoria en su giro, cuando implementó un programa de recompensas, el cual consistía en que esta empresa primero realizaba una distribución de sus estampillas a minoristas (supermercados, tiendas departamentales, gasolineras), de tal manera que los clientes dependiendo de su compra en estos establecimientos, recibía un número determinado de estampillas, mismas que se pegaban y compilaban en un cuadernillo para poder ser canjeadas por productos de un catálogo. (McCall y McMahon, 2019).

Posteriormente, en 1973 Charles Coonradt, en su empresa implantó el llamado “*The Game of Work*”, que establece las bases para aplicar las mejores prácticas de los deportes al entorno laboral, a través de una metodología que él mismo denominó ‘*Scorekeeping*’ (llevar el marcador), lo que puede resumirse en los siguientes elementos: metas claras, marcador claro, retroalimentación constante, libertad de elección, reglas consistentes (Karlina, et al.,2018).

Se cuenta entonces por un lado con un avance técnico que ha llevado a las instituciones educativas a estar inmersas en una Industria 4.0 y por otro lado, la gamificación que ha hecho su aparición ya hace varios años atrás, el problema detectado a través de diversos recursos bibliográficos que lo plantean, es que en diferentes instituciones estos elementos aún se manejan de manera aislada, y justo la combinación de ambos (tecnología inteligente y gamificación) pueden ser una propuesta interesante si se orientan como una alternativa para generar un mayor y mejor rendimiento académico en los alumnos, aunque una barrera dentro del mundo escolar es la estigmatización de la relación estudio – juego, calificándola de contradictoria, cuando en realidad son complemento la una de la otra. Uno de los principales beneficios de este binomio, es no solo permitir unas asignaturas más divertidas, sino también el desarrollo de procesos cognitivos.

Es por ello que, la inmersión de la tecnología en la educación, produce un doble beneficio para el alumnado, ya que por un lado aprenden los temas correspondientes a su plan de estudios y al mismo tiempo, tienen acceso al espacio virtual en donde desarrollan tanto habilidades técnicas (*hard skills*) como habilidades blandas (*soft skills*), tales como pensamiento crítico, autonomía (para ser protagonista y asumir la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje) y capacidad para trabajar en ambientes colaborativos. Lo anterior vinculado a la facilidad de acceso que brindan las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), el potencial formativo que poseen y la facilidad para su manejo por parte de los actores educativos (alumnos y profesores), dando espacio a la creciente demanda por parte de la sociedad para la apropiación de estas tecnologías, como el requerimiento de superar las limitantes de espacio y tiempo de la educación

presencial, así como la necesidad de pertenecer a un espacio educativo global, han sido algunos de los fuertes motivos para la incorporación de las nuevas tecnologías a la actividad docente (Asbari, et al., 2020), dando espacio a la gamificación.

Diferentes estudios sostienen que elegir e implementar la gamificación como método de aprendizaje, genera entre otras cosas motivación, desarrollo de vínculos sociales y compromiso en el alumno y alumna, debido al enfoque que tienen diferentes plataformas digitales en la experiencia de personas usuarias (Zainuddin, et al., 2020).

Por lo tanto, la propuesta es conservar lo que ha existido desde hace tiempo que es la gamificación, y potenciarla a través de las TIC en pro de incrementar el aprovechamiento académico en los alumnos, capacitando a los docentes en el uso de estas herramientas a fin de concientizar, homologar y genera un mayor y mejor aprovechamiento de las TIC para enfrentar los nuevos retos en el ámbito educativo (García, et al. 2018).

Es por ello que, el presente trabajo de investigación desprende su intención de la desmotivación que presentan los alumnos de 9º y 10º de la I.E Fundación Celia Duque de Duque, ubicada en el aprendizaje de ciencias exactas como lo son las matemáticas, por consecuencia, se tienen en esos grados educativos un bajo rendimiento académico, el cual se pretende incrementar mediante la utilización de soluciones virtuales.

La estructura que guarda el documento es la siguiente: se comienza con la manifestación de la hipótesis y los objetivos que dirigen la investigación, posteriormente en el apartado de metodología se recopiló el material de análisis, posteriormente, se enuncian los

objetivos que rigen la encuesta y las preguntas que dan vida al instrumento para la recolección de información. El bloque correspondiente al estado de la cuestión recoge información sobre las teorías de diversos autores relacionadas con el tema central, información cualitativa y cuantitativa sobre la gamificación, así como sus tendencias, incluyendo una mirada al funcionamiento de la plataforma educativa *99 Math*®. En un siguiente numeral se muestran los resultados de la encuesta y su debido análisis con detalle de los hallazgos y finalmente el apartado de conclusiones y discusión, en donde se determina si se confirma o no la hipótesis y se abre la posibilidad de nuevas líneas de investigación.

## ANTECEDENTES

Antecedentes de gamificación mencionados en este trabajo como el origen de esta en el año de 1896 en Estados Unidos, así como la llegada de la Industria 4.0 en Colombia en el año de 1988 a través de la Universidad con su proyecto RDUJA (Red de Datos de la Universidad de los Andes), Buscando esta Institución comunicarse con otras Universidades del país (Osorio,2021)

En el ámbito nacional se encontró dos investigaciones relevantes teniendo presente el tema de gamificación en el área de matemáticas.

La primera investigación, es la tesis presentada por Carlos Andrés Acevedo Beltrán y Emna Jazmin Ortiz Ramírez, (2020) de la Universidad de Santander UDES. Denominada: “Gamificación como estrategia de aprendizaje para el mejoramiento de operaciones básicas y fundamentales en el área de matemáticas en estudiantes de Quinto de Primaria”. El tipo de metodología en cuanto a Investigación utilizada por los dos investigadores, es la metodología cuantitativa cuasi experimental, con un estudio transversal descriptivo. La población que tuvieron presente para la investigación, fueron los estudiantes de quinto grado de primaria, de la Institución educativa Pozo Nutrias, sede N Los Acacios, ubicada en San Vicente de Chucurí- Santander. Para la recolección de datos utilizaron en esta investigación, una prueba inicial y final, con su respectivo análisis. El Objetivo general de esta Investigación, era mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas y fundamentales mediante la implementación de gamificación, como estrategia de aprendizaje, en los estudiantes de grado quinto de primaria de la institución educativa pozo Nutrias dos, sede N Los Acacios. En cuanto a los objetivos específicos de esta investigación eran: 1. Evaluar, los conocimientos previos de los estudiantes en el área de matemáticas de grado quinto mediante la aplicación de prueba diagnóstica. 2. Ejecutar

talleres de práctica para el mejoramiento de las operaciones básicas y fundamentales en el área de matemáticas teniendo presente la gamificación, como estrategia de aprendizaje. 3. Analizar los procesos de mejoramiento de las operaciones básicas y fundamentales en matemáticas teniendo en cuenta la gamificación como estrategia de aprendizaje de los estudiantes de quinto de primaria mediante aplicación de prueba final.

Dentro de las conclusiones principales a las cuales llegaron los autores de la investigación, es que, gracias a esta propuesta, los estudiantes lograron mejorar las falencias analizadas en la prueba inicial; es así que, en el proceso de toda la propuesta pedagógica, desde su creación, hasta su aplicación, pudieron verificar que el uso de la gamificación como método o estrategia, conociendo los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica dentro de una actividad de No-juego, donde se puede potenciar la motivación, la concentración y el esfuerzo para conseguir la vinculación especial con los usuarios que, en ese caso era transmitir y aprender contenido. Lograron demostrar que los estudiantes pueden tener presaberes y pueden desarrollar o mejorar esos conocimientos al desarrollar actividades gamificadas ya que, son de su interés. Por último, los autores de esta investigación mencionan la importancia de aplicar la gamificación, como estrategia de aprendizaje en la actualización de la educación, para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, más aún cuando se utiliza recursos digitales.

La segunda investigación, es la monografía elaborada por Luis Guillermo Castro Blanco, de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD, de la Licenciatura en Matemáticas en San José de Cúcuta. Denominada, “Gamificación como estrategia de

enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación básica secundaria” Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque Cualitativo, buscando tener la recolección y análisis de datos no organizados ni predefinidos. Con el fin de obtener a partir de un análisis documental la perspectiva de los autores. Esta investigación se enmarcó en un tipo de investigación descriptiva. Teniendo presente que este trabajo es una monografía, no se incluye dentro de ella una población como tampoco una muestra. En cuanto a la recolección de datos, los instrumentos utilizados fueron las fichas bibliográficas con el propósito de realizar un análisis documental y una matriz –ficha de revisión documental de fuentes y aportes, con el fin de llevar un control de los documentos que fueron considerados para el estudio, la finalidad de estos instrumentos era registrar, describir y por supuesto comprender los hallazgos encontrados, con respecto a las estrategias de aprendizaje de la matemática y el uso de la gamificación.

El Objetivo general de esta investigación, era elaborar un consolidado documental sobre la gamificación y su implementación como estrategia de enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación básica secundaria. Con respecto a los objetivos específicos se mencionan: 1. Identificar los enfoques teóricos educativos asociados con el aprendizaje que inciden en la gamificación del área de matemáticas en el nivel de educación básica secundaria. 2. Describir la enseñanza de las matemáticas enmarcada en el contexto de la gamificación como estrategia de aprendizaje en el nivel de educación básica secundaria. 3. establecer los elementos y beneficios que brinda la gamificación para el aprendizaje de las matemáticas en el nivel de educación básica secundaria. 4. Concretar un conjunto de aportes y orientaciones sobre la gamificación y su implementación como estrategia de enseñanza en el nivel de educación básica secundaria.

Con respecto a las conclusiones que llegó el investigador de esta monografía teniendo presente los objetivos planteados, se pudo dilucidar que, algunos de las teorías educativas que más se aproximan o se encuentran inmersas, fácil de ser identificables desde un comienzo en el diseño, estructuración e implementación de la gamificación, son el conductismo, cognitivismo, constructivismo, conectivismo y aprendizaje significativo. En cuanto a la enseñanza de la matemática enmarcada en la gamificación como estrategia de aprendizaje, se pudo deducir que inicialmente el abordaje formativo se desarrolla mediante situaciones del aprendizaje del estudiante enfocadas en principios matemáticos, plantear y resolver problemas, cálculo mental etc. Donde la manera de poder aproximarse a un logro educativo requiere por parte del docente, la búsqueda de estrategias didácticas, entre esas el abordaje lúdico con el fin de captar la atención y motivación del estudiante. Respecto a los beneficios de usar la gamificación, para el aprendizaje de temas matemáticos en educación básica secundaria, según las evidencias de los documentos trabajados en esta investigación, demostraron que existe un incremento de la motivación por parte de los estudiantes ocasionado por tener una meta, involucrando la dinámica formativa encontrando sentimiento de éxito y de búsqueda de retroalimentación con el fin de lograr un resultado correcto. Para finalizar, aplicar el uso de la gamificación en los temas de matemáticas en el ámbito educativo de educación básica secundaria, contribuye favorablemente en el aprendizaje de los estudiantes, ya que incide en su motivación y disminución del estrés debido al tener que enfrentarse a temas difíciles o aburridos para ellos.

En el ámbito internacional se encontró varios estudios enmarcados en el uso de la gamificación como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, uno

de ellos es el artículo: “Gamificación, una estrategia para aprender matemáticas” Publicado por la revista Multidisciplinar Ciencia Latina, de la ciudad de México, México. En este documento, los autores mencionan el tipo de investigación que realizaron, el cual se alineó a un estudio investigativo de tipo cualitativo y cuantitativo. Para obtener los resultados, utilizaron una encuesta la cual, evidencio la resolución de problemas mediante el uso de herramientas tecnológicas de juegos matemáticos. La población de estudio de este sondeo, estuvo conformada por 105 estudiantes, de los paralelos A, B, C de la Unidad educativa “Nueva Esperanza” de la Ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua (Ecuador). Los instrumentos utilizados por los investigadores fueron herramientas tecnológicas prácticas para efectuar actividades didácticas complementarias; No obstante, enfatizaron en la aplicación de la plataforma Oráculo matemático, es una plataforma creada por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Creada para niños entre 10 a 14 años de edad, utilizada desde primaria hasta secundaria. El análisis de resultados del estudio realizado a la población anteriormente mencionada, se realizó en el periodo educativo 2021-2022. Se evidencio que, con la aplicación de la gamificación, la materia de matemáticas propicia al estudiante realizar conocimientos cognitivos para la búsqueda de resultados satisfactorios y dominar los aprendizajes requeridos por el Ministerio de Educación en el rango máximo cuantitativo. Para finalizar, dentro de las conclusiones mencionadas por los autores, teniendo presente las evaluaciones diagnosticas aplicadas a los estudiantes objeto de estudio, se logró establecer que la gamificación favoreció notablemente el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemáticas, pues los alumnos actúan de manera crítica reflexiva ante las situaciones presentadas. Por otro lado, dentro de las encuestas realizadas para el estudio, los investigadores manifestaron la percepción que tuvieron de

los estudiantes, por el afán de aprender de manera activa el manipular plataformas tecnológicas ya diseñadas, para el área de matemáticas. Teniendo presente los resultados obtenidos en la investigación, los autores logran confirmar que la gamificación favorece la enseñanza educativa, pues en ocasiones se logra crear retos en tiempo real los cuales ayudan a evaluar habilidades y destrezas.

Es importante señalar que, tanto las anteriores investigaciones mencionadas: Como la denominada: “Impacto que tiene el aprendizaje gamificado de matemáticas a través de la plataforma virtual *99 Math*® sobre el rendimiento académico de los alumnos de 9º y 10º de la I.E Fundación Celia Duque de Duque” se relacionan en la búsqueda de mejorar el rendimiento académico de los grupos poblacionales con los cuales se trabajaron dichos estudios.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Teniendo presente lo observado en la Institución, se pudo identificar que, al trabajar en las clases de matemáticas con la educación tradicional, los estudiantes de los grados observados mostraron apatía en dichas clases. En consecuencia, al implementar una estrategia innovadora que le diera un giro distinto al ambiente de las clases, proporcionaría quizá, resultados diferentes a los mostrados durante el proceso escolar.

Parte de los resultados evidenciados inicialmente, fue el poco interés, la apatía por parte de los estudiantes ante la clase de matemáticas; es importante puntualizar que, aunque se buscaba por parte de los docentes despertar el interés de los estudiantes hacia la clase, los métodos tradicionales trabajados durante ella no eran los mejores aliados en búsqueda de resultados distintos, pues no existía realmente una metodología innovadora utilizada, capaz de despertar el interés del alumnado. Aunque en la institución existía la facilidad del uso de herramientas tecnológicas como internet y el uso de celulares por parte de los alumnos, estos eran utilizados de manera inadecuada. Ya que, la tecnología utilizada por parte de los estudiantes, llegó a ser en parte la herramienta distractora de los mismos, ocasionando problemas sociales y culturales, pues en los espacios de trabajo en grupo durante la clase, los estudiantes presentaban poco interés de participación en las actividades, exponiendo un accionar de no seguir instrucciones dadas por el docente, de igual manera mostrando un bajo nivel académico en el área de matemáticas manifestándose en bajas calificaciones y por ende un rendimiento académico descendiente reflejado en el siguiente grado, evidenciándose bastante dificultad por parte

de los estudiantes en el desarrollo de las habilidades blandas y duras, teoría mencionada por Asbari, et al.,( 2020).

Desde el punto de vista de la era digital, en la que nos encontramos y en la cual, los aparatos tecnológicos y la internet hacen parte de nuestra vida, se vio la necesidad de crear una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la mano de la gamificación, teniendo presente los estudios de Zainuddin, et al, 2020, con el fin de tener resultados distintos en el desarrollo personal y social de los estudiantes.

#### PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿En qué forma, el uso de actividades gamificadas, en la asignatura de matemáticas, propicia un mejor desempeño académico en el manejo de las operaciones básicas los estudiantes de grado 9° y 10° de la Institución Educativa Fundación Celia Duque Duque?

## JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación, fue realizado entre la población de estudiantes de grado 9° y 10° después de analizar el ambiente escolar especialmente en las clases de matemáticas, surgieron motivos que, dieron espacio, para analizar la importancia de involucrar la gamificación en el entorno escolar, viendo esta, como una estrategia de enseñanza- aprendizaje, la cual servirá para comprender cuales son las dificultades que presentan los estudiantes, de los grados acogidos a intervenir con nuestra propuesta. De este modo, se podrá implementar a partir del juego, una herramienta de aprendizaje, que favorezca el proceso y desempeño de los estudiantes en dicha asignatura. Es importante esclarecer que, aunque dentro de los espacios escolares, se buscaba la manera de fomentar en los alumnos motivación hacia el aprendizaje, no se lograba del todo despertar el interés de ellos. La propuesta que se trabaja en esta investigación es capaz de revolucionar lo que hasta el momento se pensaba con respecto al uso del Juego como herramienta de aprendizaje, en búsqueda de llegar a ser esta un gran beneficio para los estudiantes.

Esta investigación cambia la perspectiva que se tiene con respecto al uso del juego dentro del aula de clase, como una herramienta positiva no solo para el docente, sino también para el estudiante mismo y para la institución en general ya que, al utilizarse una herramienta innovadora por medio del juego, aporta soluciones a los problemas evidenciados en los estudiantes de la institución en la asignatura de matemáticas.

Es importante fomentar la gamificación porque todos sus elementos que tienen que ver con un sistema de puntos, un ranking, un sistema de clasificación, con el uso de medallas, de insignias, etc., van a influir positivamente en la motivación que pueda tener el alumno

para aprender. No es lo mismo una prueba o un trabajo práctico más habitual o formal con el que quizá un alumno no se sienta motivado, que una secuencia didáctica gamificada que, pueda emplearse para verificar saberes o marcar un contenido de la unidad a enseñar; lo anterior va a permitir que el alumno pueda estar más motivado que, preste más atención y se sienta más proactivo.

Esté método, deja a un lado la educación tradicional, enfocada en solo introducir conocimientos sin dar espacio al despertar de habilidades distintas en los estudiantes. En la parte práctica esta metodología aportará una solución importante en la búsqueda de motivaciones en los estudiantes hacia el querer aprender los temas manejados en la asignatura, pues por medio de la herramienta utilizada en esta investigación, se infunde en el estudiante la motivación por renovar constantemente los conocimientos que tiene y va adquiriendo, aumentando de manera positiva en el estudiante la predisposición por querer aprender.

En relación con lo anterior, metodológicamente, esta investigación proporciona de igual manera, caminos hacia métodos que pueden llegar a aplicarse en otros campos del saber, con grandes posibilidades de seguir explorando el trabajo colaborativo entre las distintas áreas de aprendizaje.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo General

- Evaluar el efecto que tiene la gamificación a través de la plataforma digital *99 Math®*, en el rendimiento académico de alumnos de 9º y 10º en la asignatura de matemáticas en la Institución Educativa Fundación Celia Duque Duque.

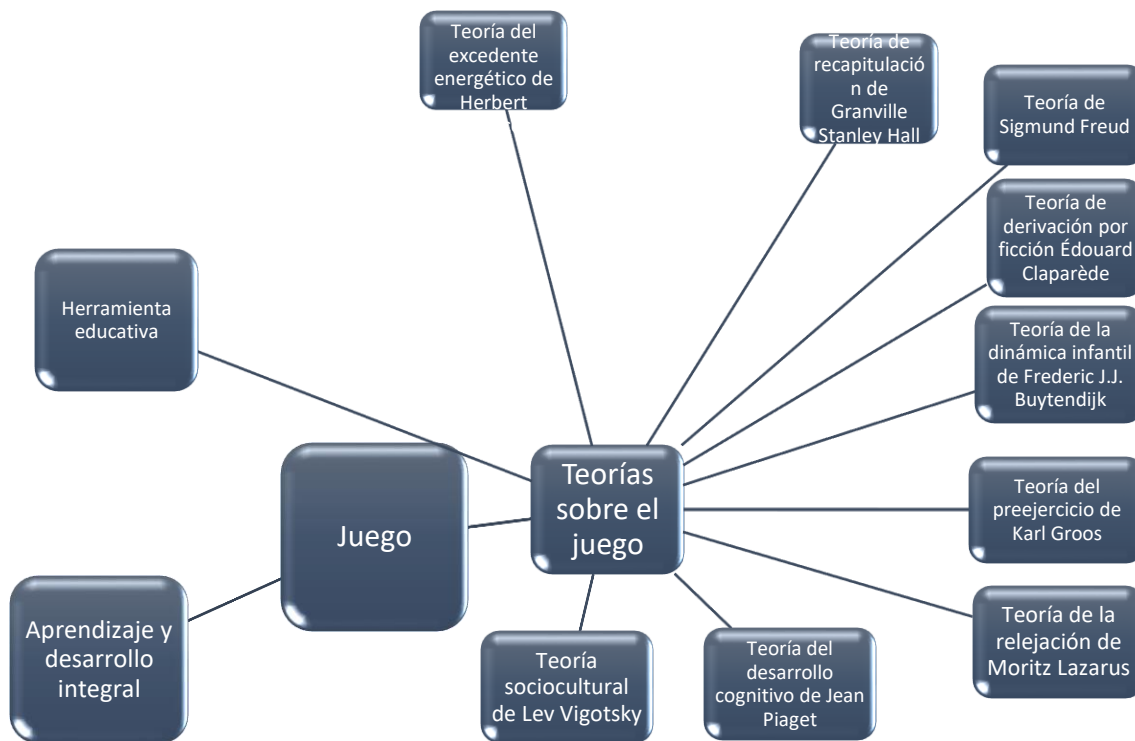
*Los objetivos específicos son:*

- Implementar el uso de la plataforma digital *99 Math®* evidenciando fortalezas y debilidades de su activación formal.
- Analizar el rendimiento académico antes y después de la prueba de la plataforma *99 Math®* con los alumnos.
- Observar la aceptación de la plataforma digital *99 Math®* con los alumnos para el aprendizaje de matemáticas.
- Evaluar la experiencia de aprendizaje con los alumnos al utilizar la plataforma.

### 3. MARCO DE REFERENCIA

#### 3.1 Las Teorías del Juego como Origen de la Gamificación

Cómo punto de partida, deben abordarse las diversas perspectivas en torno al concepto de “juego”, dando un recorrido sobre las diferentes teorías del juego existentes, tal cual lo muestra el mapa conceptual de la figura 3.1. En este camino, se verá que algunos autores hacen referencia a la niñez, por ser el periodo de vida que más se asocia al juego, sin embargo, eso no limita su aplicación en otras etapas de vida.



*Figura 1*

Mapa conceptual sobre las teorías del juego (Adaptado de Pérez, L. (2017)).

Calvo (2018), afirma que la propuesta de Moritz Lazarus en 1833 establece que el juego es una actividad que compensa el esfuerzo y del agotamiento que generan en el niño otras actividades más serias o útiles. Además, Calvo (2018), menciona que para Lazarus

el juego es visto como una actividad para relajarse, descansar y reponer energías que han sido consumidas en actividades más serias.

Herbert Spencer en 1855, basó su teoría en la premisa de que el ser humano acumula en su organismo grandes cantidades de energía, ya que anteriormente, en la era primitiva, esta energía era capitalizada para la supervivencia, ahora que experimenta esa acumulación, es necesario que esa energía sobrante sea liberada mediante actividades que no tengan una finalidad inmediata, a fin de liberar de tensiones el cuerpo, siendo el juego una de las herramientas para restablecer el equilibrio interno (Coyotecatl y Murrieta, 2022).

Sigmund Freud por su parte, en 1896 a través de su teoría de la psique y el método del psicoanálisis, estableció que cada individuo nace con una cantidad de energía biológica fija, a través de la cual surgen los impulsos, lo cual es la base del comportamiento y pensamientos; si bien, la energía es fija, existe la oportunidad de canalizarla de diferentes formas y una de ellas es a través del juego, como expresión de los instintos que obedecen al placer, así como una forma de dominar la angustia producida por eventos traumáticos, al revivir las experiencias mediante la fantasía (Lacruz, et al., 2021)

Karl Groos por su parte, en 1898 establece en su teoría que el juego es una herramienta a través de la cual el niño se prepara para ser adulto, ya que a través del juego practica las diferentes actividades que realizará en su madurez, es concebido el juego como un pre ejercicio de las funciones mentales y de los instintos (García, et al. 2021).

En 1904, Granville Stanley Hall formula su teoría en la que parte de la idea de que el juego es un medio a través del cual el niño reproduce la forma más primitiva de la raza humana, de tal forma que la evolución de los juegos sería paralela a la evolución de la cultura, por ejemplo, menciona que jugar al escondite, es un reflejo de lo que miembros primitivos de la especie humana hacían para protegerse de agresiones de quienes los podían atacar para robarles su pieles o armas (Gallardo, 2018).

Para 1924, surge la teoría del juego de Lev Vygotsky, en donde parte del principio de que el juego es una actividad social, que surge por la interacción entre individuos y que facilita el que adquieran roles que son complemento a sus propias personalidades. Vygotsky en esta teoría también se centra en el juego simbólico, el cual menciona que los niños dentro del entorno de juego son capaces de transformar algunos objetos a partir de otros, dándoles un significado distinto. (Sánchez, et al., 2020).

Para 1932, surge la teoría de Édouard Claparède, la cual sostiene que el individuo al no poder desplegar su personalidad por diferentes circunstancias que se opongan a ello es inevitable que se refugie en un mundo irreal, un mundo imaginario que sustituya al real; considerando que a través del juego los niños pueden obtener la importancia que la sociedad le niega, recuperando así su autoestima y autoafirmación (Calvo, 2018).

En 1935 surge la teoría de Frederic J.J. Buytendijk quien explica al juego como una acción propia de una conducta infantil, es decir, jugar es propio de los niños porque eso son, niños, así mismo el autor, limita el concepto de juego a solo su ejecución con objetos o

juguetes, sin considerar las actividades lúdicas que involucran el componente físico/motriz. (Gallardo, 2018)

Finalmente, Jean Piaget en su obra "*La formación del símbolo en el niño*"(1946), pone de manifiesto una clasificación del juego que se corresponden con las fases evolutivas del pensamiento humano: el juego como un ejercicio sencillo (satisfacción de un instinto natural y animal); el juego simbólico (genérico y artificial); y el juego reglado (compuesto por un grupo, resultado de un previo acuerdo colectivo) (Carbonell, 2021).

De los autores expuestos anteriormente, independientemente de que cada uno tiene su propio enfoque, existe un punto de convergencia y ese es en el hecho de que el juego tiene impacto en el comportamiento, en la concentración y atención, y en el desarrollo de habilidades físico motriz de los individuos, a partir de estas teorías se puede utilizar el juego como estrategia para la enseñanza – aprendizaje de algunas áreas del conocimiento.

#### 4. CARACTERÍSTICAS DE LA GAMIFICACIÓN

##### 4.1 Elementos

Para efectos del presente trabajo al hablar de gamificación se hará referencia solo a la que se realiza con una plataforma digital de por medio (*99 Math*®).

Siendo así, el juego, en este caso la gamificación, como variable independiente merece ser analizada, primeramente, mencionando como se conforma, ya lo mencionaba Werbach en el año 2012 (citado por Fernández et al., 2020) en su clasificación de los

elementos de la gamificación, identificando tres elementos: componentes, mecánicas y dinámicas, como aparecen en la figura 4.1, se presenta en una estructura piramidal, que divide a los elementos tácticos de los conceptuales. Las dinámicas son la estructura en donde está contenido el juego en sí, las mecánicas son los procesos que generan que el juego se desarrolle, pudiendo ser de tres tipos:

1. Mecánicas sobre la conducta (enfocado en la actuación y psique humana)
2. Mecánicas de retroalimentación (vinculadas con el ciclo de retroinformación y respuesta del propio funcionamiento del juego)
3. Mecánicas de progresión (almacenamiento de destrezas significativas).

Finalmente, los componentes son a través de los cuales se ejecutan los dos elementos anteriores (dinámicas y mecánicas).



*Figure 2 . Clasificación piramidal de los elementos de la gamificación (Adaptado de Fernández et al., 2020).*

Se debe mencionar que estos elementos no son el juego, lo que genera el juego es el entrelace de estos elementos para lograr que el jugador se divierta (Hernández, et al., 2018). Cuando hablamos de gamificar actividades, quiere decir que dichas actividades las encuadraremos en el juego, sin cambiar el contenido, solo la forma de presentarlo, para impactar la manera en que lo percibe el usuario, a ese encuadramiento se le nombra game-framing, pudiendo el encuadre del juego modificar con éxito las apreciaciones de una tarea o proceso para que parezca más un juego (Collmus y Landers, 2019). Así, tenemos que podemos recurrir a la gamificación para impulsar el compromiso de los colaboradores de una empresa, así como un cambio en su comportamiento, pero siempre bajo una estructura pensada.

Por lo que la gamificación es una actividad más compleja y profunda que solo aplicar un juego, implica una reflexión minuciosa sobre los objetivos a alcanzar, las normas que van a dirigir el proceso y una profunda planificación, esto con la intención de como bien dice Ortiz-Colón et al. (2018) encontrar la forma correcta de motivar a la persona adecuada en el momento preciso, generando así que la experiencia del usuario sea enriquecedora, aportándole motivación, así como compromiso y socialización a través de la interactividad y la interacción (Ortiz-Colón et al. 2018). Por lo anterior, la gamificación es clasificada como impulsora de la socialización y la cooperación (Bakhanova, E. et al. 2020 citado por Fernández, P. 2020), siendo los factores sociales los que más influyen dentro de la gamificación, más que los tecnológicos, esto debido a que el comportamiento social puede afectar la opinión de un usuario, así como su adopción y su rendimiento, sobre todo en culturas colectivistas (Fernández, et al., 2020).

El componente social se vuelve crucial dentro de la gamificación, es decir, contar con otras personas con las que sea posible competir, colaborar y comparar logros (Fernández, et al., 2020), otorgando así la posibilidad de que cada individuo adquiera progresivamente y a través del juego las competencias que demanda su puesto de trabajo y la misma sociedad de la que forma parte, lo que le permitirá un desarrollo integral y grupal que incremente su motivación.

De hecho, debido a esos beneficios es por lo que la Cuarta Revolución Industrial apuesta por la gamificación, porque considera al aprendizaje como un proceso a través del cual, el conocimiento va a ser generado a través de la experiencia, labor justa de la gamificación, la cual usa elementos de juego en contextos ajenos al juego, en este caso

nos enfocaremos específicamente en el entorno empresarial, que es el que nos atañe en este documento.

Datos revelan que existe cierta preferencia dentro de las compañías para implementar elementos de gamificación, en cuanto al enfoque y a la mecánica. El 36% de las organizaciones se inclina por un enfoque hacia las emociones, seguido de un 20% hacia las limitaciones y el 18% dirigido hacia las relaciones. Por otra parte, el 26% prefiere mecánicas basadas en desafíos y retroalimentación, mientras que el 13% elige la mecánica de recompensas (Paravizo, E. et al. 2018).

Sin embargo, diversas investigaciones, efectuadas por psicólogos sobre los efectos de los juegos, han centrado su atención en las consecuencias negativas de los mismos, como su relación con la violencia, la depresión, las adicciones, pero, es necesario tener un punto de vista equilibrado, es decir, no solo considerar los posibles efectos negativos, si no reconocer y mostrar también los beneficios de estas actividades que ofrece la gamificación.

Estos efectos positivos de la gamificación, tienen cuatro vertientes: cognitivo, motivacional, emocional y social, detallaremos cada una de ellas.

En el aspecto cognitivo, debemos comenzar mencionando que hay creencias extendidas, que han marcado al hecho de jugar videojuegos como una actividad infructífera, que aletarga y que es elegida por personas ociosas. López (2016) menciona que:

El juego ha sido siempre una actividad tratada como un entretenimiento, tiempo éste dedicado a “distraerse” de las ocupaciones serias de la vida. Tiempo dedicado a “perderse” en cosas no productivas, incluida la educación, para proporcionar una diversión a niños y adultos. Una especie de tiempo muerto en las obligaciones productivas de la vida diaria. (p. 2)

Contrario a ello, jugar este tipo de juegos origina una gran gama de habilidades cognitivas. López (2016) afirma que “los serious games o la gamificación están pensados para una función educativa. Estas funciones pueden ser de diversos tipos: el entrenamiento de determinadas habilidades, la comprensión de procesos complejos, sean sociales, políticos, económicos o religiosos” (p. 4)

Este tipo de juegos, por lo general otorgan pocas instrucciones sobre cómo resolver los problemas en el juego, por lo que prácticamente entrega a los jugadores, un lienzo en gran parte blanco, dando lugar a que él mismo explore todas las posibles soluciones, empleando así su sentido común y pensamiento crítico. Una muestra de lo anterior es la presencia de los “nativos digitales”, niños y adolescentes que están expuestos a este tipo de juegos que plantean problemáticas abiertas y que no aprenden a través de una instrucción lineal, como, por ejemplo, lo sería leer un manual primero, si no que la forma de resolver sus problemas es a través de prueba y error, remitiéndose a la valiosa experimentación y a partir de ahí recolectar pruebas que después de un análisis les permitan tomar decisiones certeras.

En lo referente al tema motivacional, es claro que, al estar los jugadores inmersos en el ambiente gamificado, desarrollarán creencias sobre su propia inteligencia y habilidades, lo que tendrá impacto en su motivación hacia el logro.

López (2016) hace referencia a que:

Los videojuegos generan un modo particular de aprendizaje que puede aplicarse en el trabajo en el aula de manera similar al que se utiliza para desarrollar proyectos colaborativos. Las capacidades y habilidades que hay que fomentar para avanzar en el videojuego tienen que ver con capacidades como la autonomía; la organización y gestión de cada grupo de trabajo en torno a un problema; el establecimiento de objetivos específicos; la responsabilidad compartida con los compañeros; y el seguimiento del proceso entre todos los alumnos, la obtención de premios y castigos a medida que se avanza de nivel. (p. 11)

Un ejemplo de celebrar un esfuerzo sería una frase como: "¡Trabajaste tan duro en ese proyecto!", y una frase para celebrar a base de rasgos sería: "Eres un chico tan inteligente", esta última frase ya no es perfectible, porque envía el mensaje de que es una característica innata y no maleable.

Por lo anterior, una característica interesante de las actividades gamificadas es que, reconocen el esfuerzo, porque brindan a los jugadores retroalimentación inmediata y específica, sobre aspectos en concreto, esas recompensas al esfuerzo son por lo regular: monedas, puntos, etc., los cuales funcionan como elementos para mantener a los jugadores dentro de lo que es denominado la "zona de desarrollo próximo" (Alarcón, et al., 2020),

este punto que es una zona óptima, equilibra los niveles de desafío y frustración, teniendo presentes en el jugador suficientes experiencias gratas de logro y éxito.

Aunque los juegos frecuentemente son etiquetados como un pasatiempo superficial y que aísla a sus jugadores, el ambiente que envuelve al juego puede así fomentar y permitir que germine una actitud tenaz y optimista. Desde luego, existirán ciertos tipos de juegos que permitan una motivación saludable, otros no, lo cual está dado y diferenciado por el objetivo general que busque el juego y el cual deberá estar alineado a las responsabilidades laborales de los jugadores y a sus intereses, incluso las preferencias por ciertos géneros de juegos por parte de los jugadores, Roncancio (et al., 2017) afirma que “ Los videojuegos también promueven el aprendizaje basado en la habilidad cognitiva, social y emocional, y una amplia gama de destrezas esenciales para el estudiante autónomo” (p.41). En el aspecto emocional, investigaciones con niños, han mostrado como ellos emplean el juego para dominar emocionalmente su vida real. Los adultos lo que emplean es la autorrevelación y la conversación directa con amigos, para resolver sus problemas emocionales, por lo que se considera a la gamificación como un “volver al origen”, situaciones que puedan ser resueltas por nuestra población adulta seleccionada, así como lo harían los niños, empleando el juego para resolverlas, a través de narraciones y simulación, activando de manera complementaria, habilidades cooperativas, competencia social y aceptación de los compañeros.

Finalmente, sobre los beneficios sociales, probablemente la mayor diferencia la podemos observar si comparamos los juegos digitales (videojuegos) actuales con los de hace 20 años, esa diferencia es su naturaleza social universal, en donde se rompen barreras

geográficas. Otro aspecto importante en este rubro, es el hecho de que los jugadores adquieren importantes habilidades pro sociales, esto es en aquellos juegos que tienen un diseño fundado en premiar la cooperación, el apoyo y toda aquella conducta de ayuda dentro del juego. (Montes, et al., 2018)

Lo anterior, está dado principalmente en los medios interactivos; esa experiencia profunda y de carácter eudaimónico que ofrecen los videojuegos, es directamente proporcional al nivel de participación activa en la historia, o incluso el cambio de curso de la misma que ofrece el videojuego, también la posibilidad de inmersión, la identificación con los personajes y el experimentar estados emocionales profundos incrementa la experiencia. (Possler, D. Kümpel, AS. et al. 2020).

#### 4.2 Tipos de gratificaciones

Possler, D. Kümpel, AS. et al. (2020) Indican que las gratificaciones específicas obtenidas dentro del juego, están estrechamente relacionadas con el disfrute por parte de los jugadores y de la apreciación que tienen del juego; No obstante, las motivaciones de entretenimiento con rasgos similares, solo ejercen una pequeña influencia entre una y otra experiencia de juego.

Es importante Dilucidar que, al emplear los videojuegos para gamificar nuestras actividades, nos encontramos ante una clasificación derivada de las gratificaciones, la cual se representa en el siguiente gráfico (Figura 3).



*Figure 3* Clasificación de gratificaciones en la gamificación. (Adaptado de Possler, D.; Kümpel, As. et al. 2020).

Así mismo, como aparece en la figura 4.3, existen las gratificaciones sociales, la primera de ellas referente al capital social, resulta del hecho de que los juegos digitales ofrecen y permiten a sus jugadores acumular capital social, como conocer gente nueva y hacer amigos mientras juegan, justo este capital social, parece ser un valor añadido de la experiencia gamificadora.

Fernández, P. Ordoñez, E. Vergara, D. Gómez, A.I. (octubre 2020). Mencionan la necesidad de tener en cuenta que, para establecer una serie de competencias sociales como la aptitud y la actitud frente al entorno o en la forma en la que los distintos miembros de la sociedad se relacionan con los demás, es necesario identificar unas competencias personales.

Igualmente se ha comprobado en diferentes estudios, que el juego en equipo genera placer, de ahí el aumento de grupos en este tipo de juegos. La competencia por su parte, está catalogada como uno de los detonantes más importantes del disfrute de la experiencia, ya que no solo queda a nivel individual, se potencia al socializar. Por último, las gratificaciones de contenido como los elementos narrativos, permiten la participación y la inmersión en el juego, lo que fomenta el disfrute, así mismo la mecánica debe ser original, innovadora y con buen funcionamiento, ya que un juego con una mecánica defectuosa o desagradable puede generar lo contrario, sería algo así como poder ver una película con un audio de baja calidad y desagradable. (Possler, D. Kümpel, AS. et al. 2020).

Es importante dilucidar con respecto a los beneficios del uso de la gamificación en educación y la aplicación que se puede tener con respecto al contexto educativo y a los efectos de motivación e inmersión, se refieren a la colaboración en el aula, las emociones como elemento favorecedor del proceso enseñanza- aprendizaje, las actitudes e interacción y por supuesto, la cooperación entre compañeros. (Ortiz, Jordán y Agredal,2018)

La gamificación, premia a los colaboradores por tener ciertos comportamientos, sin embargo existe otro concepto también difundido que con frecuencia se le concibe como

sinónimo, cuando no es así, se trata del Aprendizaje Basado en el Juego o mejor conocido como Game Based Learning (GBL) el cual, consiste en emplear juegos para que los colaboradores tengan una experiencia de aprendizaje aún mejor y más agradable, se desarrollan habilidades específicas, pero no existe ningún tema en el que se involucre la recompensa. Un ejemplo de GBL es iCivics: Es un juego que permite a los alumnos elegir entre diferentes roles: como candidatos a la presidencia, abogados o jueces de la Suprema Corte de Justicia, de tal manera que se apropian de todo lo que deben saber sobre el gobierno americano. De forma entretenida aprenden lo que necesitan hacer y saber para ganar la presidencia de los Estados Unidos. (<https://www.icivics.org/>).

Cómo se puede leer en el ejemplo, el juego provee de un conocimiento específico, un tema que puede resultar aburrido o confuso lo vuelve divertido a través de dinámicas de juego, sin embargo, no está presente la recompensa o la premiación, se parte de la idea de que el simple hecho de jugar es gratificante.

Es posible desde luego, la combinación de ambos, del GBL y la Gamificación, ha esta mezcla se le conoce como *Serious Games* (Almeida & Simoes, 2019), que merece otro espacio para su abordaje, ya que el tema que nos trae a este documento es justamente uno de sus componentes: la gamificación.

A través de este contexto, se busca dar soporte al tema del presente trabajo de investigación, en donde el móvil de su surgimiento ha sido la detección de la falta de explotación del binomio: tecnología inteligente – gamificación por parte de las empresas,

como un medio para generar competencias socioemocionales dentro de sus corporativos. Se han considerado las habilidades socioemocionales o no cognitivas como prioridad porque como establecen Cajas, et al. (2020); así mismo Treviño, *et al.*, (2020) señalan que estas habilidades predicen el desempeño académico, económico, social, psicológico y el bienestar físico. Cómo su nombre lo indica las habilidades socioemocionales; es decir, están estrechamente relacionadas con las emociones, las cuales están presentes a cada momento en nuestros comportamientos, por lo tanto, son responsables de motivar, proporcionar energía y dirigir el pensamiento y la conducta de los individuos. Por lo anterior, como señala Treviño, et al. (2020), ya no son concebidas las habilidades socioemocionales como rasgos fijos de una personalidad, si no como habilidades que pueden ser aprendidas y perfectibles, a través de un entrenamiento.

De acuerdo a Mckensey (2012) el enfoque hacia las empresas, está dado por los hallazgos encontrados por otros autores en un estudio realizado a 2.832 empleadores en nueve países (Brasil, Alemania, India, México, Marruecos, Turquía, Arabia Saudita, el Reino Unido y los Estados Unidos) quienes consideraron que la capacidad para trabajar en equipo es una de las habilidades más importantes que deben tener los colaboradores (80% de los encuestados), seguida de las habilidades de comunicación oral, calificadas como las más importantes por el 72% de los encuestados (Mckensey como se citó en García,2018)

#### 4.2.1 Beneficios

Una actitud proactiva que genera la gamificación en el alumno es en parte al hecho de colocarlo en una posición de reto. De este modo, la gamificación es una aliada para el trabajo docente, como también lo son las distintas tecnologías educativas. Una estrategia

de gamificación tiene que garantizar cierto contenido pedagógico al incorporarse en la propuesta didáctica, de tal manera que estimule que el alumno vaya aprendiendo, así como el docente. En este orden de ideas, entre los beneficios de la gamificación se encuentra que es posible aplicarla a cualquier tema y también a cualquiera de los estudiantes. Es bien sabido que el juego forma parte del sistema educativo, sin embargo, es importante destacar que el juego o estas estrategias más lúdicas, se van perdiendo a medida que el estudiante va avanzando en el sistema educativo. Entonces se piensa que en el jardín de niños está muy bien que los menores jueguen, que esto les reporta grandes beneficios, pero después cuando ya se trasladan a primaria o secundaria eso se va perdiendo.

Así, lo que se pretende es traer al estudiante de nuevo a ese ambiente lúdico, a través de contenidos pedagógicos, y una adecuada estrategia que elimine la connotación negativa del juego en esos niveles educativos, recordando que cuando se juega también se despliegan saberes y habilidades, sobre todo las habilidades blandas o *soft skills*.

El concepto *soft skills* está renovando el sentido del vocablo competencias, suplantándolo o complementándolo por una expresión con especial uso en el campo empresarial y educativo, denominada por su traducción al español como capacidades blandas. Estas, realizan alusión a las capacidades no cognitivas, es decir, a las afines con puntos inter e intrapersonales.

Varios profesionales ponen inclusive en duda el hecho de titularlas capacidades blandas y señalan otros nombres, como habilidades clave, habilidades esenciales o *employability*

*skills*. Resaltan sus características como elemento base y paralelamente subrayan una complejidad en sí para su educación y aprendizaje (Yadav, 2021).

En diferentes artículos, existe la posibilidad de leer que a esta clase de competencias se les atribuye entre un 85% a un 90% del triunfo de una persona en el ámbito laboral, en lo que el porcentaje restante es ocupado por las habilidades duras (*hard skills*). Las habilidades blandas están en búsqueda continua de perfiles de corte transversal y recalcan la importancia de los valores y su función transformativa y de renovación. Todo lo mencionado, en una vista escolar en cambio constante, en el cual las competencias cognitivas, o conocimientos específicos se asimilarán dentro de la institución e inclusive fuera de esta (Guerra, 2019).

Whiting (2019) señala que Jack Ma, fundador de Alibaba, partiendo de su vivencia previa como profesor, comentó que la enseñanza por el momento no puede tener su centro en los contenidos, sino que debe fundamentarse en otro tipo de características en las cuales las máquinas y equipos jamás podrán sustituir al ser humano. A estas capacidades las llama *soft*, y allí es donde se encuentra un conjunto de elementos relacionados con los sentimientos y las humanidades.

Posteriormente, se describe una lista de las habilidades blandas básicas en el campo educativo, tanto para estudiantes como para docentes (Hizi, 2021):

- Capacidad decisiva (resolución de inconvenientes complejos), posibilidad de ser personas innovadoras, creativas y con la característica de adaptabilidad.

- Capacidad de reflexión a través de un tipo de pensamiento analítico y crítico.
- Administración de personas, posesión de habilidades comunicativas y de organización que dirijan hacia el diálogo.
- Inclinação para el trabajo colaborativo, participación y apoyo a los demás compañeros de grupo.
- Sabiduría emocional, capacidades sociales, control de los sentimientos, capacidad de laborar bajo presión, respeto, rectitud, tolerancia, pensamiento abierto, sentido del humor, flexibilidad, optimismo y empatía.
- Adquisición de cultura y una formación constante.
- Motivación, interés, curiosidad, proactividad y persistencia.
- Responsabilidad, Auto-conocimiento, sentido común y adecuada gestión del tiempo.
- Estilo de vida conforme a preceptos éticos y valores.
- Interpretación y adecuado manejo del lenguaje tanto verbal como corporal.

Como profesores, es posible estar en consenso en que cada una de estas habilidades son relevantes y tienen que ser desarrolladas, sin embargo, quedarían dos cuestiones sin solucionar:

¿Cómo implementarlas? y ¿Cómo evaluarlas?,

Con metodologías activas y especialmente prácticas, otorgando al estudiante el rol de protagonista, con posibilidades como el aprendizaje por proyectos (ABP) o el aprendizaje con base en problemas (ABProblemas). Una enseñanza basada en competencias que deje espacio para las ideas, creatividad y la imaginación de los alumnos.

En el rubro de evaluación, ciertos autores resaltan el valor de impulsar la autoevaluación. Los estudiantes de esta manera van a ser conscientes sobre sus propias fortalezas y debilidades, estimulando, de esta forma, su soberanía y capacidad de reflexión. El empleo de las nuevas tecnologías, además de promover la competencia digital de los alumnos, implica un recurso que se debería tener en cuenta y que podría ser mezclado con la iniciativa anterior, un ejemplo de ello sería por medio de la integración de portafolios digitales.

Independientemente de lo hablado hasta aquí, no se debe olvidar que estas competencias no son algo novedoso. Los docentes no enseñan, sino que educan, y ello involucra, las *soft skills*. Posiblemente, habría que denominarlas *life skills*, debido a que son capacidades imprescindibles dentro del ámbito educativo y laboral, sin embargo, más que nada, para la vida (Newman, 2020).

En todo caso, lo cual sí sería conveniente plantear es por qué fase tras fase en la enseñanza, la transmisión de competencias y valores no cognitivos, tan relevantes en preescolar, van siendo desplazados a un segundo rango, cuando es justamente en la población de menores y adolescentes en donde más falta hace su existencia.

Sí los docentes crean una propuesta de una unidad didáctica gamificada y realmente ponen el foco sobre los contenidos que desean que sus estudiantes aprendan, validando los mismos, entonces van a tener que desplegar saberes. Entender lo anterior ayuda a comprender que es aplicable a cualquier tema y sobre todo que es aplicable a cualquier edad. Sobre lo ajustable a cualquier tópico no solo es pensarlo en estar enseñando o validando contenidos, sino también pueden ser ciertas competencias, se debe recordar que, al jugar, por ejemplo, es posible aprender lo que tiene que ver con tolerancia a la frustración, habilidades comunicativas, habilidades de trabajo en equipo, etc.

El juego también nos da oportunidades, una persona juega y puede volver a jugar, es decir si al individuo no le fue del todo bien y desea le vaya mejor, puede jugar de nuevo. El juego ofrece distintas oportunidades, algo que en el sistema educativo pareciera que queda por fuera, en el sentido de que por ejemplo un trabajo práctico, un examen, etc., representa lo que la persona pudo hacer en ese momento y se evalúa en ese lapso temporal. En cambio, el juego va a permitir trabajar con lo que en muchas ocasiones se dice pero que es difícil de aplicar, que es el error constructivo. Los estudiantes de esta manera van a estar motivados en seguir perfeccionando para que les vaya mejor en el juego, así, en esa manifestación simple de que a todas las personas les gusta ganar y

que van a desear hacerlo cada vez mejor, los docentes pueden tomarlo y llevarlo a las aulas, a las clases virtuales o presenciales y explotarlo, darle un sentido pedagógico.

Otro elemento que va a permitir una estrategia de gamificación es la existencia en todo momento de desafíos, lo que en las clases tradicionales es algo que difícilmente está presente, ya que en un ambiente en donde un profesor solo está exponiendo el tema se dificulta la implementación de ello. En cambio, con una buena estrategia de gamificación, existirán distintas misiones, distintos recorridos, distintos escenarios, que van a interpelar y van a emocionar tanto al docente y sobre todo a los estudiantes, debido a que la gamificación se vincula directamente con lo emocional.

Está comprobado científicamente que el juego genera placer, que libera endorfinas, así que traer algo de lo formal de la escuela y ponerlo en una misión que emocione traerá muchos beneficios, generando una competencia sana y sobre todo que el jugar va a traer la sensación de conseguir logros tangibles y resultados inmediatos, como alcanzar una carta, una insignia, un puesto del ranking, etc.

La gamificación va a permitir generar experiencias profundas, generar ambientes de aprendizaje no superficiales, donde se puede pasar un contenido más formal a algo que parece más informal, que entrama lo emocional, que reta y que tiene más que ver con la cotidianidad de los estudiantes. Tanto menores como adolescentes juegan, quizá los juegos sean distintos, pero la esencia de juego se conserva, así se genera el aprendizaje significativo. El feedback inmediato son los logros y avances tangibles y rápidos, logrando tener mayores posibilidades de lograr ciertos cambios de comportamiento y de

conductas, no solo aprender determinado contenido sino involucrar lo que tiene que ver más con competencias y habilidades.

## 5. BINOMIO MICROLEARNING Y GAMIFICACIÓN

Frente a la necesidad de generar programas de formación en competencias que se adecuen a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), a modelos educativos y de negocio, poseen sitio el *microlearning* y la gamificación, dos tácticas que vinieron a cambiar las metodologías clásicas de enseñanza y capacitación.

En la actualidad no está oculto que hoy en día los contenidos dinámicos y visuales facilitan el aprendizaje, no obstante, se debe tener cuidado en la forma, el lugar y espacio temporal en que se promueven. El *microlearning*, un término que en 1998 fue introducido por J. Nielsen, es un instrumento que se utiliza a menudo y fortalece el Mobile Learning y el e-Learning Corporativo (Salas, et al., 2021).

El *microlearning*, como indica Skalka, et al., (2020), es un estilo de formación que se basa en el reparto de los aprendizajes requeridos, por medio de impactos directos, breves y recurrentes, como ejemplo podría ser un audiovisual, infografías, imágenes, clips de audio, textos y diagramas. Las redes sociales funcionan de esta manera, permitiendo al usuario entrar a audiovisuales, imágenes y textos que lo enganchan y le permiten digerir mejor la información. Por esto, se debe hacer un alto y mirar el potencial del *microlearning* como instrumento de aprendizaje.

El *microlearning* en conjunto con la gamificación (instrumento de formación que usa técnicas fundamentadas en el juego, y que además es plenamente visible en las redes sociales), se han transformado en la fórmula idónea para implementar los *soft skills*, originando un conjunto de capacidades sociales, que robustecen las competencias en los salones y los sitios de trabajo (Skalka, 2020).

Con la finalidad de ahondar más en el tema, a continuación, se hace mención de las causas por las que la combinación de la gamificación y el *microlearning* es perfecta (Salas, et al. 2021):

1. Fomenta la colaboración en la formación: Los programas de aprendizaje y las capacitaciones comúnmente se asimilan como acciones impuestas y que no cuentan con la capacidad de generar interés, lo que produce un sentimiento de aversión o temor, que da como resultado desmotivación y niveles bajos de colaboración. No obstante, con la gamificación y el *microlearning*, los usuarios se apropian del conocimiento a su ritmo, en ambientes tranquilos, con ingreso a contenidos dinámicos y sencillos de comprender.
2. Aumenta la motivación por medio de recompensas: La utilización de incentivos, genera la curiosidad entre los usuarios y los incita a conseguir sus metas.
3. Convierte lo aburrido en entretenido: El aprendizaje deja de ser aburrido, por poco atractivo que resulte un tópico. La gamificación mezclada con pequeñas dosis de contenidos en formatos distintos, posibilita realizar un proceso de formación que va de lo fácil a lo complejo, con una focalización en objetivos específicos.

4. Prepara al estudiante para su acción en la vida real: El ingreso a materiales multiformato y a dinámicas de juego, ha beneficiado el aprendizaje *in situ*, fomentando una secuencia de conductas precisas que los estudiantes logren llevar a cabo en sus ocupaciones diarias y cotidianas.

Aunque cada organización tenga requerimientos concretos para asegurar el desarrollo de *soft skills*, si se desea llevar a cabo una estrategia de *microlearning* y gamificación, ésta tendría que considerar los requisitos elementales siguientes (Yadav, 2021):

- Incluir recursos diversos que abarquen todos los estilos de aprendizaje (auditivo, visual y kinestésico).
- Introducir dinámicas de corte social para perfeccionar la apropiación de conocimientos, tales como, sitios de charla, diálogo y convivencia.
- Acercamiento de la formación a la cotidianidad del estudiante, con cuestiones adaptadas a situaciones diarias.
- Otorgamiento de cobertura a cada una de las zonas del desarrollo personal.
- Permitir la intervención en el avance de cada estudiante, así como su evaluación.
- Empleo de tecnología intuitiva y simple de utilizar a partir de cualquier dispositivo electrónico.

Como se comentó anteriormente, la gamificación (también llamada ludificación) está cada día más difundida en las diferentes fases educativas. Debido a que posibilita crear un aprendizaje significativo en el estudiante, haciendo más fácil la interiorización y apropiación de contenidos e incrementando su motivación y colaboración apoyándose de

los sistemas de puntaje-premio-meta de los juegos. Se habla de un sistema que ayuda a optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje haciéndolo más llamativo.

Entendiendo a la gamificación como la transferencia de diversas dinámicas atribuibles a los juegos hacia ámbitos ajenos a lo lúdico, la gamificación educativa fue y continúa su uso en las materias curriculares en las que se llega a implementar. Se trata de una metodología que ha incorporado maneras de gamificación lejanas a lo tecnológico, con el apoyo y uso intensificado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y que ha derivado en la aplicación de videojuegos a nivel pedagógico y, además, al uso de las TIC como creadoras de dinámicas de juego consignadas a motivar a los estudiantes.

Hay varias aplicaciones virtuales de gamificación accesibles en la Red, cuyo empleo resulta tan intuitivo como aconsejable, desde luego, siempre y cuando la institución educativa y salón de clases posea los recursos necesarios para implementarlas de manera efectiva. Para ello es vital contar con dispositivos y una conexión a la Red lo adecuadamente potente como para tolerar ese volumen de uso.

Cumpliendo con estos requisitos imprescindibles, a continuación, se enlista una serie de probables tácticas de gamificación para implementarlas en el aula, junto con algunas herramientas recomendadas (Cleveland & Sharp, 2019):

- Llevar a cabo formularios que logren ser respondidos por los estudiantes en un periodo temporal específico. De esta forma, herramientas como Socrative o Kahoot

permiten la construcción de encuestas que tienen la posibilidad de ser contestadas en modalidad sincrónica, es decir, en tiempo real por los estudiantes y a partir de sus dispositivos móviles.

- Producir itinerarios gamificados en espacios reales, aprovechando el auge de la Realidad Aumentada (RA), en este sentido plataformas como Eduloc son una buena opción; también a través del uso de aplicaciones virtuales como The Brain AR se facilita estudiar materias como la biología.

- Producir concursos de preguntas y respuestas que tengan, paralelamente, un sistema de puntaje y recompensa en forma de incentivo. Los anterior con la intención de dinamizar las clases por medio de una competitividad sana. Super Teachers Tools es un instrumento bastante eficaz para lograrlo, e incluye gran cantidad de sistemas de juegos que es posible adaptar a las necesidades del grupo estudiantil.

- Incentivar la programación de mecanismos de gamificación, por ejemplo, la herramienta Cerebriti, permite no solo la generación propia de dinámicas a niveles básicos, sino además el compartir a través de su base de datos estas innovaciones. A partir de una visión de aprendizaje tecnológico, la programación, a nivel muy básico, de estas dinámicas involucra al mismo tiempo la apropiación de los conocimientos que se quieren dinamizar, y el hecho de que los estudiantes intercambien dinámicas multiplica su capacidad educativa

Sin embargo, cada una de estas propuestas parte de una secuencia de requisitos indispensables para consumir el propósito de dinamizar el aprendizaje característico de

esta metodología, y sin los cuales la gamificación simplemente no va a poder lograr su objetivo, esto de manera independiente a la forma en que se adopte cada propuesta en el aula.

Desde la mirada de un procedimiento de educativo, la gamificación se diferencia del aprendizaje mediante el juego en cuanto a que la dinámica de la primera no involucra la sola utilización de juegos en sí, sino únicamente adopta algunas de sus propiedades. Esta diferencia resulta determinante, debido a que, si bien existen los llamados *serious games*, que son juegos planteados con finalidades educativas, la gamificación tiene su punto de partida en una secuencia de particularidades propias que dependen de la forma en la cual se implementa en el salón de clases.

## 5.1 Gamificación en Números

A través de los siguientes apartados se busca mostrar valores cuantitativos que den un panorama de la posición de la gamificación siguiendo una línea que va de lo general a lo particular, por ello se comienza a nivel mundial, seguido del escenario en Latinoamérica y finalizando con el lugar que es materia específica de estudio de este documento, Colombia.

### 5.1.1 Estadísticas mundiales relacionadas a la gamificación

Las estadísticas de gamificación como segmento de mercado, de acuerdo con MarketsandMarkets (2020) y Adkins (2019), muestran que es un nicho con un crecimiento vertiginoso, vinculado con el uso masivo de dispositivos móviles y la expansión de

técnicas de gamificación en diferentes ambientes, incluso fuera del marketing y el ámbito educativo que son áreas por demás explotadas en ese sentido.

En 2020, la dimensión del mercado de la gamificación registró un valor global equivalente a 9.100 millones de dólares (mdd) y se pronostica que alcance una tasa de aumento del 27,4 %, logrando los 30.700 mdd para 2025. No obstante, el mercado de la gamificación experimentará una tasa de aumento más moderada, pero sin dejar de ser significativa, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR por sus siglas en inglés, *Compound Annual Growth Rate*) del 24,2 % a partir de 2020 y hasta el año 2030, esto de acuerdo a un informe emitido por Research and Markets (Khan, et al. 2022).

A nivel empresarial, en donde desde luego también se contemplan las instituciones educativas, de acuerdo con Khan, et al. (2022), se prevé que el área de Capital Humano alcance su mayor tasa de incremento en el mercado de la gamificación, registrando una CAGR del 27,8%. Igualmente, en este rubro empresarial, existen productos y servicios que encuentran su soporte en los juegos, los tres principales por su representatividad porcentual son: los servicios prestados por organizaciones para el desarrollo de gamificaciones personalizadas abarcando un 47,5 %, las plataformas y herramientas virtuales construidas con un 39,3 % y los juegos empaquetados de carácter minorista alcanzando un 31,7 %. Lo anterior da muestra de que lo que caracteriza a la evolución de la gamificación es la personalización y la innovación.

Los pronósticos de 2019 a 2024 sobre las tasas de desarrollo del aprendizaje con base en juegos ha reportado que, Europa mostró una tasa promedio del 44,7%, la tasa de

incremento más alta, posteriormente África con un 41,3 %, un 36,2% en Medio Oriente, Norteamérica con un 35,2% registrado, Latinoamérica 30,1% y 27% para Asia. Lo anterior va anclado a los ingresos que se esperan obtener para 2024 en el rubro referente a la gamificación del aprendizaje y la educación, estimado en \$24 mdd (Adkins, 2019).

Para las instituciones educativas, la gamificación tiene la consigna de impulsar la excelencia entre los alumnos. Uno de los más grandes adelantos en e-learning es justamente la gamificación. Dentro de los actuales sistemas de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés, *Learning Management System*) es más frecuente encontrar funcionalidades de gamificación integradas como accesorios adicionales (Morán. et al., 2020)

De acuerdo a pronósticos, de 2019 a 2024, el aprendizaje gamificado en la enseñanza superior apreciará un incremento del 15,4%. Lo cual guarda correspondencia con los registros del 2020 para el sector educativo en lo que respecta a la aplicación dentro de las aulas de la gamificación basada en problemas, ya que ello condujo a un incremento del 34,75% en el en el rendimiento de los alumnos. Igualmente, para 2020 los alumnos que recibieron una educación gamificada basada en problemas incrementaron su rendimiento hasta en un 89,45% en contraste con los que solo tomaron conferencias (Morán. et al., 2020).

Según, Markets and Markets (2020), con el 67% de los alumnos, que, en registros de 2019, determinó que el aprendizaje a través de la gamificación genera mayor motivación

e interés que los cursos convencionales, la gamificación se particulariza por ser una de las propiedades indispensables dentro de una LMS.

La accesibilidad universal a software que aporta soluciones en materia de gamificación, la consistente aceptación y uso de la ludificación en el ámbito empresarial, gubernamental y académico han favorecido a extender las prácticas gamificadoras. Diferentes estadísticas indican progresos tanto a corto como largo plazo, en diferentes espacios en donde sean implementados elementos referentes al juego.

Entre los datos cuantitativos que respaldan lo anterior está la proyección de que el aprendizaje con base en juegos dirigido a menores, se visualice por los desarrolladores como un área con grandes oportunidades de ingresos, al menos dentro del lapso de tiempo de 2019 a 2024, que es el periodo analizado. Experimentando un incremento del 21,4%. De esta forma al cierre de 2024 se pronostica que las ganancias por juegos de aprendizaje para menores se tripliquen (Khan, et al. 2022).

Las tecnologías de la información y la comunicación han tenido un rol muy importante en la gamificación educativa, porque la han facilitado y la han dotado de elementos innovadores y atractivos. La utilización de la tecnología en las escuelas a nivel mundial seguirá su aumento. En la actualidad, el 55% de los alumnos usa dispositivos móviles (*smartphones*) para fines académicos dentro de las aulas, el 64 % emplea esos teléfonos para desarrollar sus tareas y las laptops o computadoras portátiles son usadas por el 65% de estudiantes para realizar sus tareas. Por otra parte, Una de las tendencias actuales es la expansión de la realidad virtual (RV o VR por sus siglas en inglés, *Virtual Reality*).

Así, se pronostica que para 2024 los juegos de aprendizaje basados en RV poseerán la tasa de incremento más alta en comparación con todos los tipos de juegos didácticos, alcanzando un 51,9 %, los juegos de evaluación por su parte mostrarán un 46,2 % y los juegos que involucren el aprendizaje de lenguajes un 41,8 % (Pertega y Lorenzo, 2019).

### *5.1.2 Estadísticas de América Latina relacionadas a la gamificación*

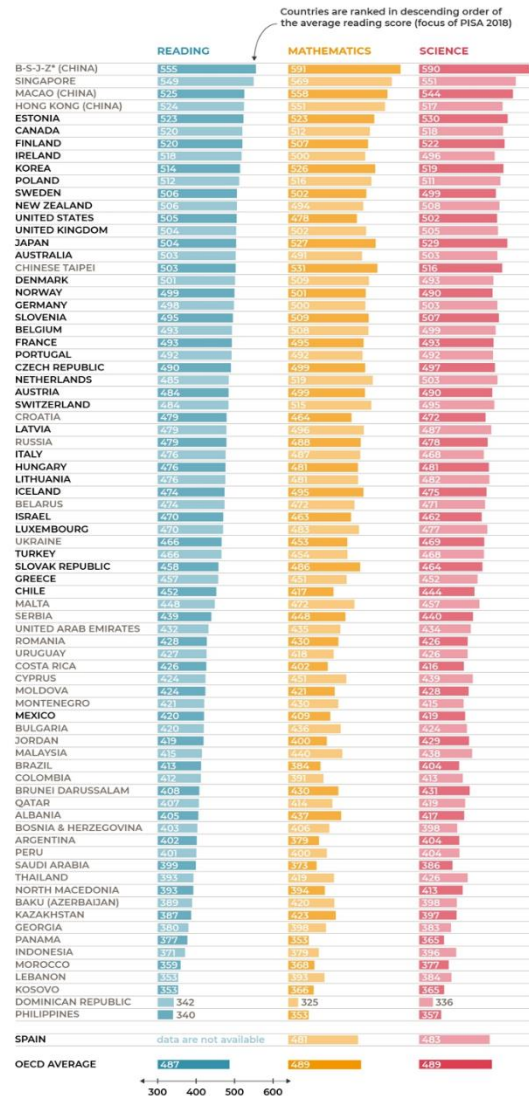
Las pruebas PISA se han transformado en el contador mundial de la enseñanza.

En la figura 5,4 se evidencian los resultados de las pruebas PISA del año 2018.

A partir de su primera versión en el año 2000, la Organización para la cooperación y el desarrollo Económico, conocido con sus siglas OCDE, se ha hecho cargo de medir los aprendizajes de los estudiantes de 15 años de edad en diferentes territorios por medio de evaluaciones repetidas cada 3 años. Los resultados de una de las últimas versiones, es decir, los de 2018, acaban de publicarse y ha llamado la atención el desempeño de Latinoamérica (OCDE, 2022)

## PISA 2018 results

Snapshot of students' performance in reading, mathematics and science



Source: OECD, PISA 2018 Database | \*B-S-J-Z refers to Beijing, Shanghai, Jiangsu and Zhejiang



Fuente: OECD, 2018 citado por Barzizza

Figura 4 Resultados PISA 2018

Los resultados presentan, antes que nada, una amplia distancia entre las naciones de Latinoamérica y las de la OCDE, que representan al grupo de países más desarrollados de todo el mundo. Esta distancia además se manifiesta en el entorno socioeconómico de los alumnos, que PISA mide con el Producto Interno Bruto por ciudadano y la inversión

por estudiante. Las variables del entorno parecen ser concluyentes al momento de entender los resultados de aprendizaje de los alumnos, sin embargo, esto no impide que la enseñanza esté en posibilidad de revertir paulatinamente el entorno social de un estudiante, una institución educativa o una región, pero sugiere poner cautela al momento de comparar, para tener claridad sobre lo que se está contrastando y como se está haciendo. Si lo que se desea es entender el desempeño de organismos educativos, el *ranking* de PISA aporta poco, ya que los resultados de un país dependen del entorno socioeconómico, elemento que queda fuera del alcance y de la mediación de las escuelas (IDB, 2022).

Existen 7 territorios que han participado de forma regular en PISA; para 2018 estos países se comportaron de la siguiente manera: Chile se ubicó por arriba de los otros países en Lectura y Ciencias, compartiendo el primer lugar en Matemáticas con Uruguay. México se posiciona en un lugar más abajo y después se intercambian lugares, en donde Brasil, Colombia, Argentina y Perú guardan cierta uniformidad (IDB, 2022).

Para una interpretación enriquecedora, es conveniente que los resultados se vinculen con otros datos, para este caso, uno particularmente importante es la inclusión educativa. En ese sentido, los resultados promedio de las 3 áreas sujetas a evaluación y la proporción de adolescentes de 15 años de edad que en verdad asiste al colegio, dejaron ver de forma más extensa la observancia del derecho a la enseñanza. Las naciones de Latinoamérica poseen aún áreas de oportunidad importantes en lo que se refiere a cobertura escolar (Suárez, et al., 2022).

Los resultados señalaron que Chile tiene un sistema educativo que alcanza una mayor integración de personas y calidad en sus programas curriculares que los demás países. Argentina, por su parte, tiene menores resultados de aprendizaje, pero elevados niveles de inclusión, principalmente comparado con territorios como Brasil, Colombia y México, que lo sobrepasan en los resultados de aprendizaje, pero permanecen muy lejos de asegurar la cobertura de los alumnos de 15 años de edad. Al parecer, Argentina cuenta con un sistema que consigue mejores resultados sin embargo es más excluyente (IDB, 2022).

En Latinoamérica, existe un interés creciente en el tema de la gamificación. En diferentes entornos como el empresarial y el educativo, se investiga continuamente sobre temas como la motivación y la trascendencia de esta en el ámbito educativo y sus actores. La utilización de la gamificación se concebía en sus orígenes como algo costoso, sin embargo, las TIC es otra de las bondades que ha aportado, la democratización de la gamificación. Actualmente es posible gamificar casi cualquier cosa con sólo editar y adaptándola a los requerimientos de la institución (Suárez, et al., 2022).

Existen propuestas interesantes como *Classcraft*, un sistema educativo que encierra materias que no se desean enseñar de manera convencional, las integra en un proyecto gamificado, donde los alumnos poseen personajes y poderes, estudian en conjunto y van escalando niveles (Domínguez, 2018).

Ahora en 2022, casi todos los productos que se lanzan al mercado están gamificados, aunque no se les nombre como tal. Incluso redes sociales como TikTok, Facebook o

Instagram, permanecen fundamentadas en un sistema gamificado similar al de los videojuegos. Un juego de video aporta al jugador la posibilidad de escoger o producir un personaje que es denominado avatar, el cual recolecta puntos para realizar determinadas acciones, asciende de nivel y recibe recompensas (micro estímulos). Con las redes sociales sucede algo similar, el usuario sube una publicación, crea vínculos y relaciones (amigos, contactos o seguidores), obtiene *likes* (reacciones que ofrecen pequeñas dosis de estímulo: sentimiento de aceptación), por último, obtiene la recompensa anhelada, sentirse importante, conducta determinada por la cantidad de amigos o seguidores y reacciones virtuales (Domínguez, 2018).

### *5.1.3 Estadísticas de Colombia relacionadas a la Gamificación*

De acuerdo a datos obtenidos con la herramienta Pisa Data Explorer, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), sobre la evolución de los resultados de la prueba PISA para Colombia, específicamente en el área de matemáticas y del periodo 2006 a 2018, se observa una tendencia hacia la mejora de sus valores, con un ligero retroceso en 2012. Sin embargo, al contrastar con el promedio de la OECD queda Colombia aún 98 puntos abajo, sin duda un dato que expresa que aún existe mucho trabajo por hacer (Tabla).

*Tabla 1. Evolución de los resultados de la prueba PISA para Colombia 2006-2018*

(Adaptado de Pisa Data Explorer (2022))

Averages for age 15 years PISA mathematics scale: overall mathematics, by All students [TOTAL] and jurisdiction: 2018, 2015, 2012, 2009, 2006, 2003, and 2000

Year/Study	Jurisdiction	All students	
		Average	Standard Error
<b>2018</b>	<b>Colombia</b>	391	(3.0)
<b>2015</b>	<b>Colombia</b>	390	(2.3)
<b>2012</b>	<b>Colombia</b>	376	(2.9)
<b>2009</b>	<b>Colombia</b>	381	(3.2)
<b>2006</b>	<b>Colombia</b>	370	(3.8)
<b>2003</b>	<b>Colombia</b>	—	(†)
<b>2000</b>	<b>Colombia</b>	—	(†)

— Not available.

† Not applicable.

NOTE: The Reading, Mathematics and Science scale ranges from 0 to 1000. Some apparent differences between estimates may not be statistically significant.

SOURCE: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Program for International Student Assessment (PISA), 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, and 2018 Reading, Mathematics and Science Assessments.

Un dato complementario es la brecha digital existente en Colombia, para 2020 de acuerdo al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el número de hogares que cuentan con conexión a Internet fue de 56,5%, por tanto, uno de cada dos hogares no cuenta con Internet fijo y la introducción de Internet móvil representa la mitad de la que se aprecia en países desarrollados. En las zonas clasificadas como centros poblados

y rural disperso, es donde existen los principales obstáculos de acceso, siendo las causas más importantes el costo elevado y la falta de cobertura en la zona (MinTic, 2021).

Es preciso abordar el tema de los videojuegos, porque es por lo general el punto de acercamiento inicial por parte de menores al concepto de gamificación. A lo largo de su historia los juegos de video no habían experimentado tanta importancia como la que poseen en este instante. Hoy Colombia forma parte de aquellos territorios que se posicionan en dicha industria (Piñeiro, et al., 2022).

Colombia ha logrado situarse en los primeros lugares en lo que a innovación en videojuegos se refiere, esto por dos causas, por una parte, el ingenio y la calidad humana que caracteriza a sus células de trabajo, y por otro lado la conjunción de dos componentes: la empatía, particularidad de la cultura en Latinoamérica y el emprendimiento que apareció a lo largo del surgimiento de las consolas, y con ello el denominado tiempo libre productivo (Piñeiro, et al., 2022).

Al hablar de tiempos recientes, de acuerdo con Piñeiro, et al., (2022), la pandemia por COVID-19 hace su aparición de manera contundente ya que originó, planteó y facilitó que los videojuegos fueran un medio comunicativo, de diversión y goce durante el confinamiento. Esta clase de entretenimiento resuelve la necesidad de socializar de las personas, de plantearse desafíos, y así producir la dosis de químicos suficiente, como la oxitocina y dopamina, para compensar los niveles de cortisol en su cerebro y con ello la ansiedad del aislamiento físico.

## 6. GAMIFICAR EN LA ERA DIGITAL

### 6.1.1 Tendencias

La gamificación se encuentra cercana a la madurez en los sectores minoristas empresariales y de enseñanza. Hasta el momento, el negocio minorista es quien principalmente ha adoptado soluciones de gamificación, teniendo una colaboración de mercado del 28,6 %. Seguido de la educación como el siguiente sector más reconocido. Lo anterior queda demostrado por estadísticas que señalan que el 80% de los alumnos mejoran su rendimiento académico con el uso de prácticas gamificadas. El 97% de los menores son los que destinan su tiempo a juegos en la computadora en sus momentos libres, lo que reafirma que la estancia de la gamificación en las aulas se debe pensar como permanente (Martínez et al., 2020)

Osorio, et al. (2020). Indica que, actualmente la ludificación progresa a un nuevo grado de interactividad, accesibilidad y adhesión al estilo de vida. Esto se generará con la utilización de tecnología inmersiva como la realidad aumentada (AR por sus siglas en inglés, *Augmented Reality*), la Realidad virtual (VR por sus siglas en inglés, *Virtual Reality*) y la realidad mixta (MR por sus siglas en inglés, *Mixed Reality*). Las tecnologías AR/VR, ofrecen una vasta gama de habilidades para exponer información de manera más interactiva, a diferencia de sus contrapartes bidimensionales.

Los sistemas de realidad virtual avanzados tienen la posibilidad de sumergir totalmente a los usuarios en un ámbito virtual, donde tienen la oportunidad de interactuar con objetos virtuales y con otros individuos en tiempo real (de manera

sincrónica). Esta clase de vivencia da lugar a un aprendizaje práctico y vivencial, que simula situaciones del mundo real. Un ejemplo de ello es cuando los alumnos tienen la posibilidad de ver objetos microscópicos en tercera dimensión (3D) o situarse dentro de una simulación física. La realidad virtual además da a los usuarios la probabilidad de experimentar vivencias visuales de 360° grabadas con antelación, pudiendo ser imágenes estáticas o clips de videos, que solo se pueden ver sin interactuar ni manipular. Este enfoque resulta menos inmersivo y en ocasiones es elegido por su menor costo, pero podría ser benéfico para los casos en que la exposición visual o la sensación de presencia es el factor más relevante, por ejemplo, ir a un lugar histórico.

Ya sea con la AR, o con la realidad mixta (MR), los usuarios tienen la posibilidad de interactuar con cosas virtuales que aparecen en su ámbito físico. Esta tecnología encuentra su mayor capitalización en escenarios en los cuales los usuarios requieren interactuar con objetos virtuales y, de manera simultánea precisan conservar la comprensión de su ámbito físico. Un ejemplo de lo anterior sería cuando un usuario puede ver objetos virtuales inmóviles o información desplegada dentro del espacio físico (Uriarte, et al., 2020)

Mientras mejore la función de la tecnología inmersiva, esto respaldará superiores vivencias gamificadas. Estas vivencias impulsarán el compromiso en una diversidad de habilidades y representarían una evolución para el mercado de la gamificación (Uriarte, et al., 2020).

### 6.1.2 99 Math®

La plataforma 99math brinda a los alumnos una forma entretenida de avanzar en matemáticas, por medio de juegos competitivos y campeonatos entre pares, amigos o inclusive la comunidad 99math online. Los docentes crean las competencias y los alumnos (jugadores), para participar inician sesión a partir de su propio dispositivo móvil. A los jóvenes les gustan los juegos que impliquen emoción y competencia entre sus amigos, lo cual los motiva a continuar jugando y estudiando matemáticas de forma positiva. En este caso el docente únicamente escoge el tema de los juegos y se crea el contenido para los alumnos, reduciendo toda inversión de tiempo de diseño y preparación (99 Math®, 2020).

Así, 99 Math® es un juego y una red social de corte matemático con el que los adolescentes tienen la posibilidad de jugar y aprender a distancia. Optimiza de forma notable el dominio matemático de los jóvenes y los mantiene con interés en las matemáticas incluso fuera del colegio. Al jugar con 99 Math® tendrán la sensación de estar en conexión con sus compañeros al tiempo que practican matemáticas (99 Math, 2020).

Las matemáticas desafortunadamente poseen mala fama entre los alumnos, por calificarlas como complicadas y aburridas, pese a su valor y aplicabilidad durante la vida. Y aunque gran parte de los alumnos intenta comprender los temas y los profesores desean contribuir en su desarrollo, podría ser difícil ofrecer atención individualizada a cada alumno una vez que llegan a existir grupos de clase numerosos (99 Math, 2020).

Los emocionantes desafíos de *99 Math®*, mantienen la atención de los alumnos, mientras que los profesores toman el papel de anfitriones y tienen la posibilidad de escoger el tema de cada juego, y en donde los retos no duran más allá de 5 minutos. Los alumnos se incorporan a los juegos a partir de sus dispositivos móviles como celulares o tabletas. Luego de competir todos tienen acceso a los resultados y los docentes además reciben un estudio descriptivo sobre el rendimiento de cada estudiante (*99 Math, 2020*).

Este proceso con la plataforma tiene beneficios para alumnos como para profesores. Los estudiantes tienen la posibilidad de jugar con sus compañeros y el factor competitivo los anima a continuar jugando y aprendiendo. Reciben retroalimentación inmediata y se motivan por la emoción de ganar y la idea de realizarlo mejor. Los docentes tienen la posibilidad de utilizar el análisis de los datos para detectar zonas problemáticas y escoger los tópicos donde es necesario mayor desarrollo. Esta plataforma, puede ser utilizada como puente, para participar en torneos matemáticos que integran treinta mil alumnos de más de 20 países alrededor del mundo (*99 Math, 2020*).

## 7. METODOLOGÍA

El tipo de investigación corresponde a la investigación de orden integrativo en donde se examinan las condiciones o rendimientos de los estudiantes en una situación en particular, en este caso el desempeño en las competencias básicas matemáticas. Posteriormente se describe o reconoce una situación ideal para lo cual se toma como referencia lo declarado en los estándares de competencia en el área de matemáticas; se diseña una intervención didáctica y se valora los resultados obtenidos de esta con el fin de comprobar la eficiencia de la metodología o ruta didáctica empleada. En tal sentido el

estudio se diseñó desde el paradigma cualitativo tomando como referencia los estudiantes de los grados 9 y 10, durante el año lectivo 2022, para lo cual se tomó ambos grupos sin aplicación de muestreo sino los siguientes criterios de selección: Ser estudiante activo de la institución; estar matriculado en el grado 9 o 10; participar en las actividades académicas del diseño de intervención didáctica.

### 7.1 Diagnóstico Inicial

Este estudio se realizó con 27 estudiantes de los grados 9 y 10 de la Institución Educativa Fundación Celia Duque de Duque, del municipio de Abejorral – Antioquia. Los estudiantes tienen entre los 14 y 17 años. Ellos tuvieron una educación en casa mediante guías los años 2020 y 2021.

Para iniciar el estudio, se realizó una prueba diagnóstico a los estudiantes de los grados mencionados, sobre las operaciones básicas de matemáticas (adición, sustracción, multiplicación, división, radicación, potenciación y logaritmicación), en modalidad papel, con el fin de comprender las debilidades y fortalezas que podrían presentar los estudiantes con la aplicación de la prueba.

A continuación, en las figuras 5 y 6, se muestra unos ejemplos de la prueba aplicada

TRABAJO EN CASA  
MATEMÁTICAS  
CUA #5

1. RESUELVE

$$A. (x^5 - 3ay^2)(x^5 - 3ay^2) = (x^5)^2 - (3ay^2)^2 \\ = x^{10} - 9a^2y^4$$

$$B. (x^5 - 3ay^2)^2 = (x^5)^2 - 2(x^5)(3ay^2) + (3ay^2)^2 \\ = x^{10} - 6ax^5y^2 + 9a^2y^4$$

$$C. (y^4 + 3y)(y^4 + 3y) = (y^4)^2 + (3y)^2 \\ = y^8 + 6y^2$$

2. RESUELVE

$$A. (2m^2n - n^2)^3 = (2m^2n)^3 - 3(2m^2n)^2(n^2) + 3(2m^2n)(n^2)^2 \\ - (n^2)^3 \\ = 8m^6n^3 - 12m^4n^4 + 6m^2n^5 - n^6$$

$$B. (5a^3b + 3c^3)^3 = (5a^3b)^3 + 3(5a^3b)^2(3c^3) + 3(5a^3b)(3c^3)^2 \\ + (3c^3)^3 \\ = 125a^9b^3 + 225a^6b^2c^3 + 135a^3bc^6 + 27c^9$$

Figure 5. Prueba Diagnóstica Inicial

### 3. RESUELVE

$$\begin{aligned} \text{A. } (m+6)(m+5) &= (m)(m) + (6+5)m + (6)(5) \\ &= m^2 + (11)m + (30) \\ &= m^2 + 11m + 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B. } (a^3b^3-8)(a^3b^3+7) &= (a^3b^3)(a^3b^3) + (-8+7)a^3b^3 + \\ &\quad (-8)(7) \\ &= (a^3b^3)^2 + (-1)a^3b^3 + (-56) \\ &= a^6b^6 - a^3b^3 - 56 \end{aligned}$$

### 4. RESUELVE

$$\begin{aligned} \text{A. } \frac{25-36x^4}{5-6x^2} &= \frac{5^2 - (6x^2)^2}{5-6x^2} \\ &= 5+6x^2 \end{aligned}$$

$$\text{B. } \frac{-44m^4 - 4m^2n^6}{12m^2 + 12mn^3} = \text{No se puede resolver}$$

Figure 6. Evidencia de la prueba diagnóstica Inicial, aplicada a los estudiantes

f.

A. Halla el volumen del cilindro cuando  $V = (3y-2)$  y altura es  $5$

$$V = \pi r^2 h$$

$$= \pi (3y-2)^2 \cdot 5 = (3y-2)^2 = \frac{(3y)^2 - 2(3y)(2) + (2)^2}{9y^2 - 12y + 4}$$

$$= \pi (9y^2 - 12y + 4) \cdot 5$$

$$= (9\pi y^2 - 12\pi y + 4\pi) \cdot 5$$

$$= 45\pi y^2 - 60\pi y + 20\pi$$

B. Un tanque con forma esférica tiene un radio cuya expresión está dada por  $(2t-3)$

Calcular:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \pi (2t-3)^3$$

$$(2t)^3 + 3(2t)^2(3) + 3(2t)(3)^2 + (3)^3$$

$$8t^3 + 36t^2 + 54t + 27$$

$$V = \frac{4}{3} \pi (8t^3 + 36t^2 + 54t + 27)$$

Figure 7. Evidencia prueba diagnóstica

Posterior a la prueba escrita, se aplicó una encuesta, de carácter anónimo, con 11 preguntas de elección múltiple y 5 para respuesta abierta, dando un total de 16 preguntas. En cuanto a técnicas e instrumentos utilizados, se aplicó la encuesta a una población de alumnos de 9º y 10º de la I.E. Fundación Celia Duque de Duque, institución en donde uno

de los investigadores del presente trabajo participa profesionalmente. Se requirió al alumnado la colaboración para responder la encuesta, el único filtro aplicable a la población fue ser del colegio y de los grados mencionados. La I.E. Fundación Celia Duque de Duque es la institución para la que se busca estructurar una iniciativa de mejora para incremento en el rendimiento académico.

La encuesta fue aplicada de manera presencial con el instrumento digital Google Forms, a la muestra de la colectividad estudiantil de la I.E. Fundación Celia Duque de Duque; debido a que la población está conformada por adolescentes y por tanto menores de edad, se ha mantenido un proceso de comunicación cuidado, en donde las autoridades del colegio, así como los padres y madres de familia han sido informados sobre el contenido del instrumento y su forma de aplicación, incluso conociendo el mismo previamente, lo anterior con el objetivo de garantizar los aspectos éticos. Se encuentra factible el uso de la herramienta de Google por ser una opción digital intuitiva y con uso extendido, a través de la cual, se estructura la encuesta con una conveniente visualización de las preguntas para su fácil y rápida respuesta. Esta herramienta además de ser ecológica facilita su difusión en línea y permite la optimización del tiempo. Toda vez que se cuenta con la información recabada y reunida de manera digital en el instrumento mencionado, tabular y clasificar se convierte en una tarea sencilla, además de contar con resúmenes gráficos con posibilidad de transferirlos a una hoja de cálculo para su manejo. Esto es posible por la compilación y el ordenamiento sistemático de la información que realiza el instrumento.

Se realizaron las encuestas digitales en el rango de temporal que abarca del 08 de junio al 11 de julio del 2022 utilizando el instrumento Google Forms y con preguntas

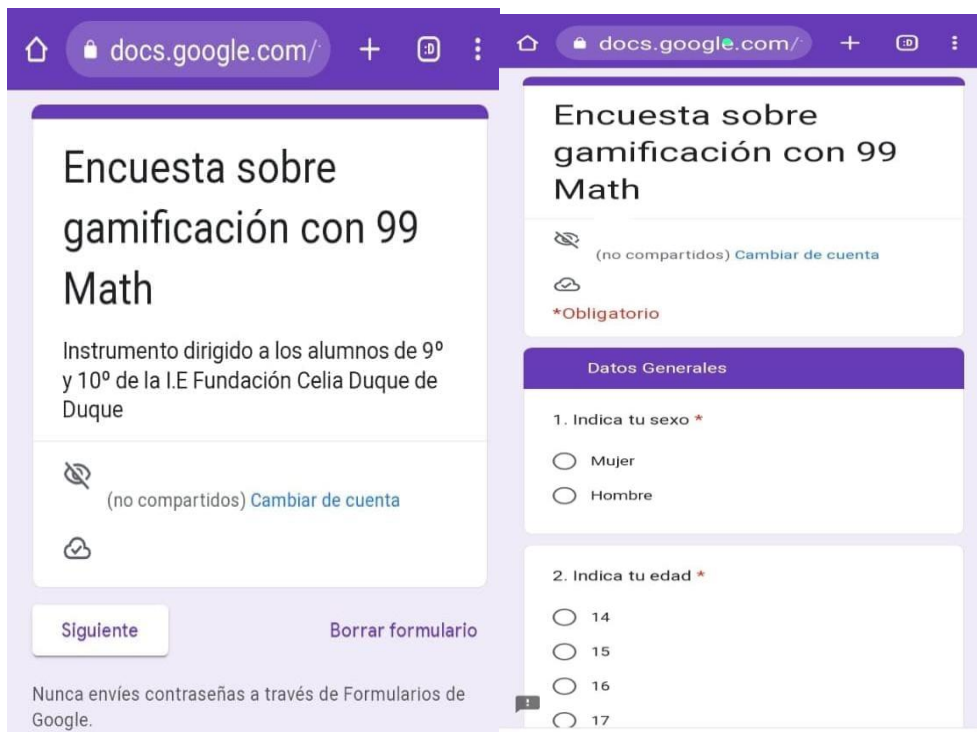
estructuradas en forma de respuesta abierta y de elección múltiple. La duración aproximada para responder cada encuesta fluctuó entre 7 y 10 minutos. Así mismo, la muestra se integró por alumnos de la I.E. Fundación Celia Duque de Duque siendo el único requisito estar cursando los grados 9º o 10º. Se obtuvieron 27 encuestas anónimas.

La práctica realizada con los alumnos en la plataforma *99 Math®* ha sido de manera sincrónica (a través de un juego en vivo en el salón de clases) y de manera asincrónica (mediante una práctica que el alumno ejecuta como una tarea fuera del aula). Los temas seleccionados para los ejercicios han sido ecuaciones y fracciones.

El diseño del instrumento aplicado cuya elaboración ha sido de autoría de los investigadores y una adaptación de los instrumentos presentados por Sainz, et al. (2018), Sainz, et al. (2019) y Delgado, et al. (2019). Se describen de la siguiente manera:

La estructura de las encuestas, se organizaron teniendo presente inicialmente los datos generales de los estudiantes a observar, como el sexo y su edad; así mismo, se buscaba saber que ejercicios matemáticos se les dificultaba más.

Ejemplo de encuesta.



*Figure 8.* Ejemplo de encuesta aplicado a los estudiantes

En cuanto a la plataforma *99 Math®*, la estructura de la encuesta, se elaboró buscando saber inicialmente que tanto les había gustado la experiencia con dicha plataforma, pasando por el querer saber si esta plataforma le ha ayudado a comprender mejor las matemáticas y, si a través del juego son más fáciles de comprender, hasta culminar con el querer saber si el alumno conoce otras aplicaciones digitales, las cuales ayuden a ejercitar las habilidades matemáticas y que ellos mismos la puedan sugerir para incluirla en la misma clase.

1:45 41 %

5. ¿Participar en las actividades de la plataforma 99 Math representó un problema para ti? \*

Sí

No

¿Por qué? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

6. ¿Qué tanto consideras que 99 Math te ha permitido comprender mejor las matemáticas? \*

Mucho

Algo

Poco

Nada

7. ¿Por qué lo consideras así? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

8. ¿Te parece que las matemáticas a través del juego son más fáciles de comprender? \*

Mucho

Algo

Poco

Nada

15. ¿Les recomendarías a tus amigos que practiquen matemáticas con 99 Math? \*

Sí

No

16. ¿Qué otra aplicación digital conoces para ejercitar tu habilidad matemática y la cual te gustaría se incluyera en clase? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Figure 9 Ejemplo de encuesta aplicada a los estudiantes

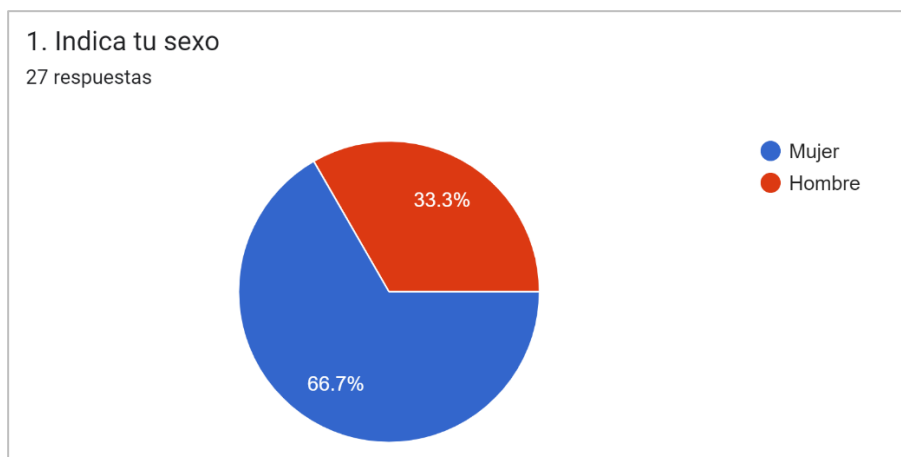
## 8. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Mediante la metodología enunciada en un apartado anterior se obtuvieron dos tipos de resultados, por una parte, se encuentran las respuestas a la encuesta aplicada a alumnos de 9º y 10º de la I.E. Fundación Celia Duque de Duque y por otro lado los resultados concentrados en la plataforma *99 Math®*.

Con relación a la encuesta que se aplicó una vez que los alumnos realizaran los ejercicios asignados en la plataforma *99 Math®*, los resultados son los que a continuación se enuncian:

La cantidad de mujeres que respondió la encuesta fue 18, representando el 66,7% y la cantidad de hombres fue 9 equivalente al 33,3%.

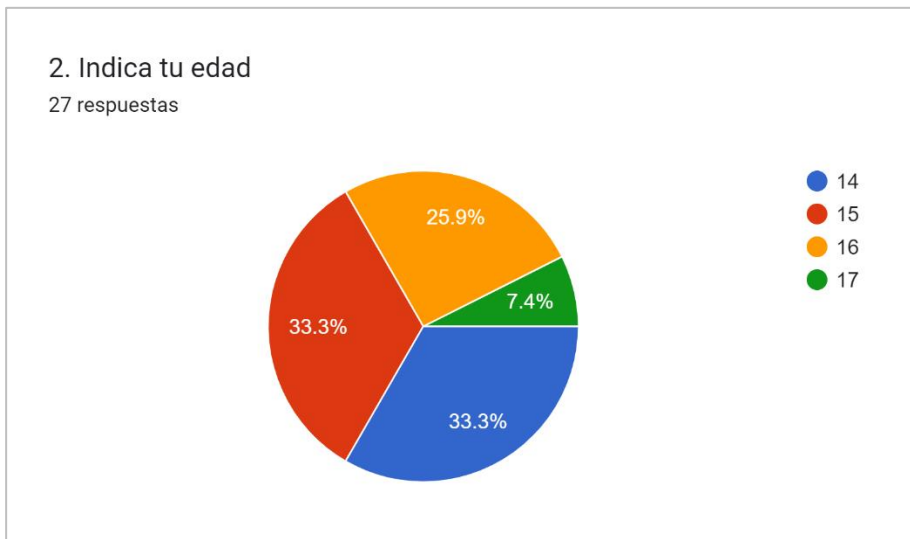
*Cantidad de hombres y mujeres que respondieron la encuesta sobre gamificación*



*Figure 10 Cantidad de hombres y mujeres que respondieron la encuesta sobre gamificación*

Fuente: Resultados de encuesta en Google Forms de diseño propio.

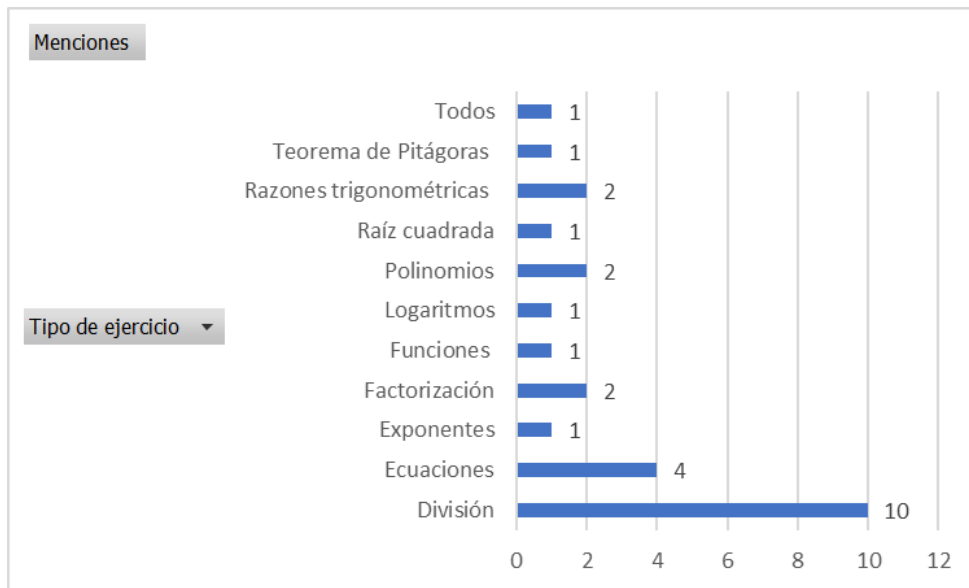
La edad que predomina entre los alumnos son los 14 y 15 años de edad, en donde para cada caso hay 9 registros representando así el 33,3% en cada uno. Le siguen 7 alumnos con edad de 16 años y que equivale al 25,9%, finalizando con dos alumnos de 17 años y que son el 7,4% de la muestra.



*Figure 11 Edades de los alumnos que respondieron la encuesta sobre gamificación*

Fuente: Resultados de encuesta en Google Forms de diseño propio.

Los ejercicios de matemáticas que más se les dificultan resolver a los alumnos encuestados son División, con 10 menciones de este tópico en la encuesta, seguido del tema de Ecuaciones, con 4 menciones. Los temas Factorización, Polinomios y Razones trigonométricas ocupan el tercer sitio con 2 menciones.



*Figure 12 Tipos de ejercicios que los alumnos consideran más difíciles de resolver*

Fuente: Resultados de encuesta en Google Forms de diseño propio.



Figure 13. Evidencia encuesta Plataforma 99 Math®.

En seguida, se detallan las respuestas sobre la experiencia con la plataforma 99 Math®. En relación con la escala mostrada en la encuesta.

Fueron 19 alumnos, es decir, 70,4% que marcaron el valor de 5 en la escala, reflejando con ello una gran satisfacción al interactuar con la plataforma. Seis personas (22,2%) seleccionaron el valor 4 y solo dos personas se mostraron indiferentes con la plataforma al seleccionar el valor 3, estas dos personas representan el 7,4%. Los valores 1 y 2 no fueron marcados en ningún caso.



*Figure 14. Nivel de satisfacción al interactuar con la plataforma 99 Math®*

Fuente: Resultados de encuesta en Google Forms de diseño propio.

En la plataforma 99 Math® se seleccionaron seis temas, los cuales tuvieron una participación promedio de 16 jugadores, que en este caso eran los mismos alumnos:

- Regla numérica – Fracciones
- Exponentes - Números naturales: Base 1...10 - Exponente 0, 1, 2, 3
- Ecuación - División 1...20
- Ecuación – Multiplicación 1...12
- Ecuación – Resta 1...20
- Ecuación – Suma 1...20

A continuación, se da mayor detalle de los resultados en cada tema, como el número de alumnos (jugadores) que participó, la precisión del grupo y la individual al resolver cada ejercicio (este resultado se expresa en porcentaje y corresponde a la cantidad de aciertos

obtenida por el grupo y por cada jugador). Cabe mencionar que la plataforma brinda la opción de que aparezcan los nombres registrados por cada alumno o que se omitan y solo los contabilice como jugadores; se ha elegido esta última opción por concepto de privacidad.

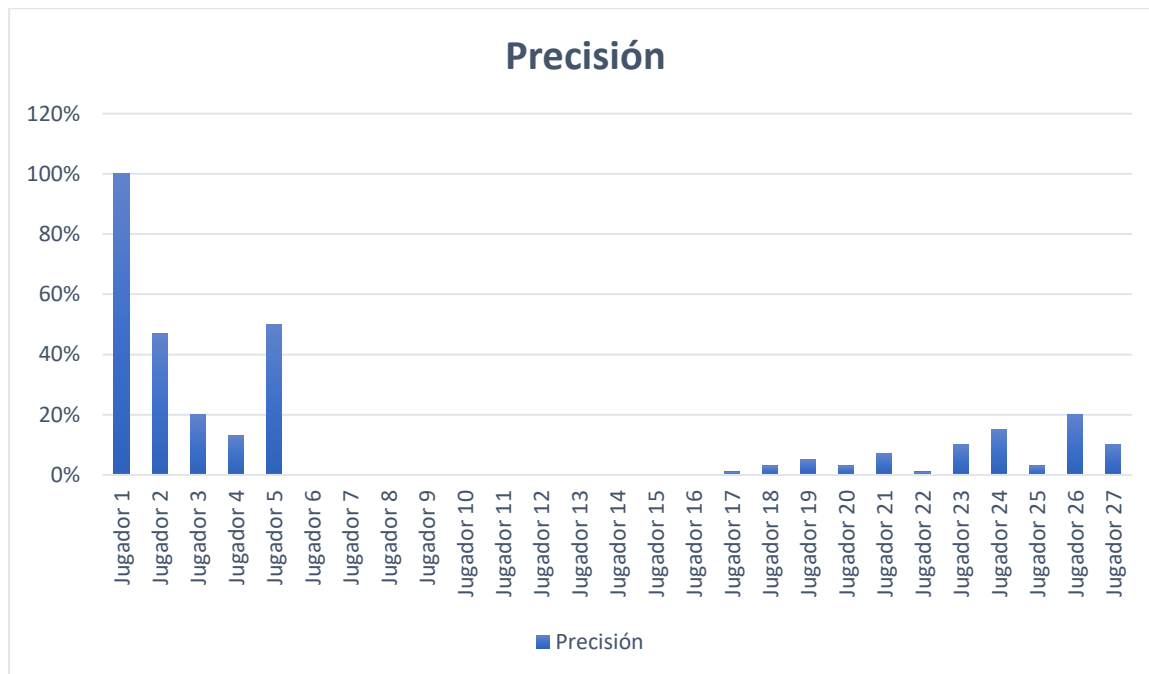


Figure 15 Resultados en 99 Math® del tema Regla numérica

Fuente: Elaboración propia

## Discusión.

En un primer momento se implementó la actividad de ubicación de fracciones en la recta numérica con 27 estudiantes entre los grados 9° y 10°, ninguno de ellos conocía la plataforma *99 Math*®, iniciaron la actividad con desagrado ya que se relacionaba con un tema de matemáticas. Sin embargo, cinco de los estudiantes intentaron realizar la actividad, animándose cada vez que al acertar en la respuesta la plataforma daba puntos y podían superar a sus compañeros. Castillo et al. (2022) menciona que “varios investigadores también han sugerido aplicar la gamificación para aumentar la motivación de los estudiantes proporcionándoles objetivos claros y alcanzables, una retroalimentación inmediata y frecuente, fomentando la competencia y mostrando el progreso de forma visual.” (p. 698). En este primer momento se obtuvo una precisión del 35% de manera grupal.

En las siguientes actividades se implementó el juego con 25 estudiantes entre los grados 9° y 10°, en esta sesión se pudo evidenciar que los estudiantes se encontraban más activos, dispuestos a solucionar de manera correcta los ejercicios y a colaborar entre ellos.

Jaume-i-Capó, Lera, Vives, Moyà Alcover y Guerrero (2016) mencionan los cambios que presentan los estudiantes.

También hay un cambio en cuanto a la motivación del aprendizaje, además el hecho de la importancia de divertirse aprendiendo y el sentirse bien dentro del aula. Esto cambios en las respuestas son debidos a la mecánica de los juegos que ofrece la gamificación entre los usuarios, provocando así un aprendizaje divertido y muy dinámico, lejano al aprendizaje tradicional que estamos acostumbrados desde pequeños y que todavía se utiliza. (p. 38).

0 ? 1  
=  $\frac{4}{6}$   
72 segundos

0 ? 1  
=  $\frac{5}{7}$  **ver correcto**  
105.7 segundos

continuar

**Dónde mejorar**

0 ? 1  
=  $\frac{1}{3}$  **ver correcto**  
6,9 segundos

0 ? 1  
=  $\frac{5}{6}$  **ver correcto**  
9,4 segundos

0 ? 1  
=  $\frac{9}{10}$  **ver correcto**  
9,8 segundos

Figure 16. actividades trabajadas en plataforma 99 Math®.

Las imágenes anteriores, son el ejemplo de una de las actividades trabajadas con los estudiantes en la plataforma *99 Math®*.

Con los resultados de cada sesión, es posible observar que existe una clara área de oportunidad en dos temas: Regla numérica – Fracciones y en menor grado, pero sin pasarlo por alto, el tema Ecuación – Resta.

En Regla numérica – Fracciones existe un jugador que sobresale con el 100% de precisión y un segundo jugador que alcanza el 47% de precisión.

En el tema Ecuación-Resta existen 10 de 15 jugadores que obtuvieron una precisión mayor al 50%.

En los temas Exponentes - Números naturales, Ecuación – División, Ecuación – Suma y Ecuación – Multiplicación la precisión del grupo va del 86% hasta el 97%. Son temas que no presentan gran problema, sin embargo, se considera necesario mencionar la cantidad de jugadores que obtienen un porcentaje de precisión por debajo del 50%:

- Exponentes - Números naturales: 3 jugadores (dos de ellos con 0% de precisión y uno con 40%).
- Ecuación – División: 2 jugadores (con 0% de precisión cada uno).
- Ecuación – Suma: (solo un jugador con 0% de precisión).
- Ecuación – Multiplicación (cuatro jugadores con 0% de precisión cada uno).

Haciendo un análisis sobre los jugadores que obtuvieron un porcentaje de precisión por debajo del 50% y cuyos nombres se repiten en diferentes temas se obtiene lo siguiente, cabe mencionar que se continúa con la protección a la privacidad por lo que solo se

emplearan siglas de los nombres registrados:

Jugador	Temas con precisión por debajo del 50%
JEM	Regla numérica – Fracciones Exponentes – Números naturales
VC	Regla numérica – Fracciones Exponentes – Números naturales
K	Regla numérica – Fracciones Ecuación – Multiplicación Ecuación – Resta
CDA	Ecuación – Multiplicación Ecuación – Resta
S	Ecuación – Multiplicación Ecuación – Resta
D	Ecuación – División Ecuación – Multiplicación

*Tabla 2*

*Alumnos con precisión por debajo del 50% en más de un tema*

Fuente: Elaboración propia

En el caso específico de K, CDA y S, tienen la particularidad de presentar porcentajes preocupantes en los ejercicios de Ecuación - Multiplicación y Ecuación – Resta, sin embargo, en Ecuación – Suma registran un porcentaje alto, 100%, 100% y 93% respectivamente. Por lo que, se entrevisté que el área de oportunidad pudiera solventarse con un breve repaso sobre la temática, ya que el proceso de Ecuaciones lo conocen y aplican perfectamente al tratarse de sumas, es decir, cuentan con las bases del proceso matemático.

Los siguientes alumnos, aunque solo registraron bajo porcentaje de precisión en una sola temática, se considera pertinente enunciarlos y considerarlos dentro del grupo que requiere mayor apoyo académico.

*Tabla 3* Alumnos con precisión por debajo del 50% en un tema

Jugador	Temas con precisión por debajo del 50%
M	Exponentes – Números naturales
F	Ecuación – División
D	Ecuación – División
VV	Ecuación – Suma

Fuente: Elaboración propia

Con los diez alumnos mencionados en tablas anteriores, es posible conocer de acuerdo a la frecuencia, la prioridad de los temas.

*Tabla 4. Prioridad de temas con precisión por debajo del 50% de acuerdo a frecuencia de repetición*

Temas con precisión por debajo del 50%	Frecuencia con que se repite el tema
Ecuación – Multiplicación	4
Ecuación - Resta	3
Ecuación - División	3
Exponentes – Números naturales	3
Regla numérica – Fracciones	3
Ecuación - Suma	1

Fuente: Elaboración propia

Mediante los resultados de la plataforma Math 99 y la encuesta implementada a los estudiantes de 9° y 10° de la I. E. Fundación Celia Duque de Duque, podemos evidenciar la aceptación que tiene este tipo de propuesta de gamificación en los estudiantes, lo que hace que ellos experimenten el aprendizaje de diferentes maneras, tengan motivación e interés por aprender matemáticas jugando y así mejorar su rendimiento académico.

En la siguiente imagen figura 17, se muestra el ejemplo de los resultados positivos por parte de los estudiantes, al finalizar las actividades en la plataforma.

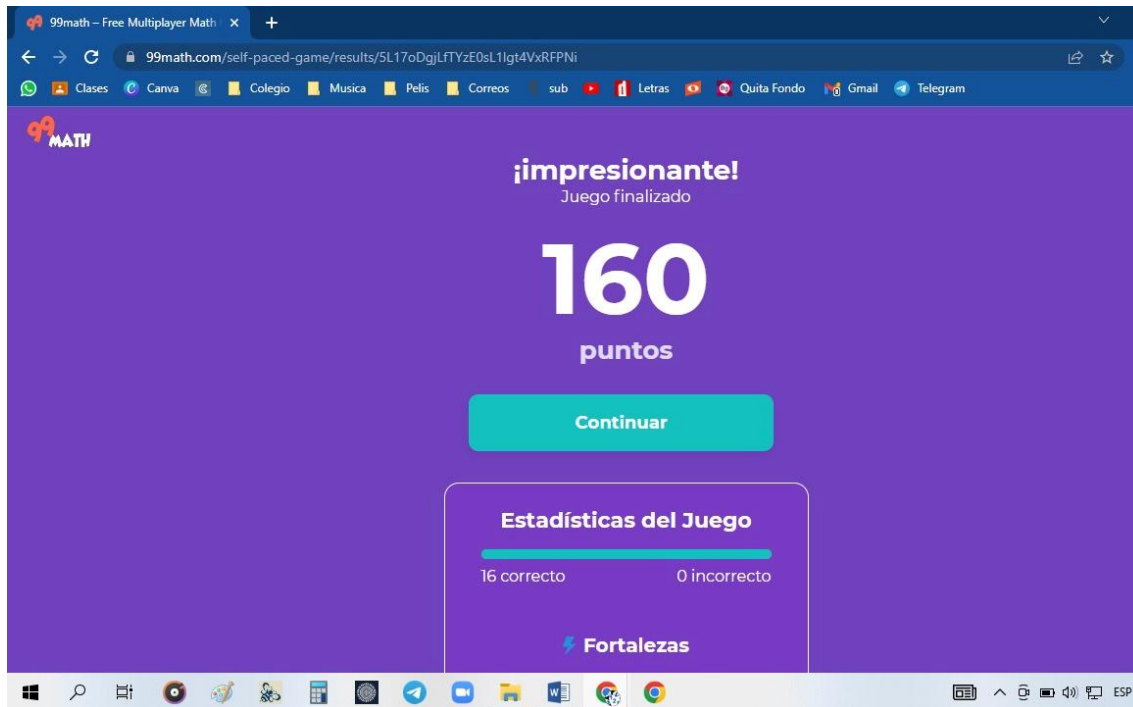


Figure 17 evidencia de resultados al finalizar actividad

La gamificación implica una planificación profunda con la intención de encontrar la forma correcta de motivar a las personas en un momento indicado, generando así que la experiencia sea enriquecedora, concibiendo motivación, compromiso y socialización a través de la interacción. Además, enseña nuevos conceptos y/o refuerza los conceptos previos y los estudiantes tienen la forma de visualizar su progreso y compararlo con sus resultados anteriores o sus pares y así, motivándose a esforzarse para alcanzar sus objetivos. (Ortíz-Colón et al. 2018)

Los estudiantes acogieron de manera positiva la gamificación, ya que ellos interactúan constantemente con aparatos electrónicos como *smartphone*, *tablets* y computadores, con diferentes aplicaciones, por lo que la plataforma *99 Math®* no fue difícil de entender, ni de utilizar, además se evidenció un mejoramiento en el rendimiento académico en el

área de matemáticas en los estudiantes de los grados 9 y 10 durante el segundo semestre del año 2022 (Uriarte, et al., 2020)

Según los objetivos de esta investigación, el análisis entre el diagnóstico inicial, la aplicación de la propuesta y el análisis del proceso incluyendo la fase final del mismo, se puede determinar que se logró un efecto bastante positivo con el uso de la plataforma 99 *Math*®, pues al aumentar la motivación de los estudiantes al querer participar en las actividades de la plataforma, pudo demostrarse un aumento positivo del mejoramiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas.

En cuanto a las diferencias encontradas entre las investigaciones mencionadas en los antecedentes y esta investigación, se puede decir que, en la primera, se utilizó más de una plataforma virtual para la aplicación del proyecto. También se encontró que fue realizada en época de pandemia por COVID-19, situación que llevó a los investigadores a aplicar la investigación en espacios distintitos al aula de clase, presentando dificultades, como realizar las actividades en horarios flexibles, estos puntos mencionados posiblemente acarrear que no se pueda hacer una observación constante como en el aula, teniendo presente lo dicho, se puede llegar a presentar una variabilidad en la medición y análisis de los resultados.

En cuanto a la diferencia encontrada con la investigación realizada denominada; “Gamificación, una estrategia para aprender matemáticas” esta, fue aplicada con una población variada, ya que, Los estudiantes pertenecían a grados distintos llevando a que los grupos objeto de estudio tengan edades disperejas.

## IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

Este proyecto tuvo un gran beneficio para los estudiantes de 9º y 10º de la institución educativa fundación Celia Duque de Duque, pues al ser implementado la gamificación como herramienta de enseñanza-aprendizaje a través de la plataforma *99 Math®* se logró un impacto positivo por parte de los estudiantes, mejorando la disposición, motivación y vínculos sociales, reflejándose en un mejor nivel académico.

Este estudio, sería oportuno replicarlo en toda la institución en los distintos niveles académicos, consiguiendo acompañamiento de las distintas asignaturas que ven los estudiantes, teniendo presente que las matemáticas son una herramienta importante en la vida del ser humano.

Con el fin de tener una apreciación más amplia de los beneficios que tiene la implementación de la gamificación por medio de la plataforma *99 Math® en la materia de matemáticas*, sería preciso para futuras investigaciones tener el acompañamiento por parte de los padres de familia, docentes de las distintas asignaturas con las cuales se puede llegar a trabajar la plataforma y coordinadores académicos con el fin de tener una valoración y aceptación completa de la comunidad educativa, teniendo presente lo sugerido por el Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones (MINTIC, s.f.) Con el plan Vive Digital 2014-2018 mencionados en su Página web.

## 9. CONCLUSIONES

Frente a la evidencia recopilada, es necesario mencionar que, para llegar a obtener la aprobación de la plataforma *99 MATH®* por parte de los alumnos, para el aprendizaje en matemáticas, se realizaron ejercicios de intervención e indagación con los educandos; Así mismo, en la búsqueda de persuadir a los alumnos en aprender matemáticas de una forma diferente y digitalizada, se hizo prácticas en la plataforma obteniendo puntos por participar.

En la etapa final de este proceso, se realizó una encuesta buscando conocer la opinión de los estudiantes arrojando una gran acogida de la plataforma por parte de ellos, para fortalecer sus procesos de aprendizaje siendo esto transversal.

En cuanto a la pregunta de investigación de esta propuesta, podemos concluir que, el uso de actividades gamificadas en la asignatura de matemáticas, puede realmente propiciar un mejor desempeño académico en los estudiantes. Logrando llegar al objetivo propuesto, obteniendo un efecto positivo en el rendimiento académico, en la asignatura de matemáticas en los estudiantes evaluados durante el proceso.

De cara a futuros estudios, sería conveniente analizar la participación de otras áreas y asignaturas con el uso de la plataforma, teniendo presente la importancia de las matemáticas en la vida diaria de la población objeto de estudio, para ello, sería conveniente quizá combinar metodologías cualitativas y cuantitativas en el análisis de aplicación de la plataforma.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, A, Ortiz, E. (2020) *Gamificación como estrategia de aprendizaje para el mejoramiento de operaciones básicas y fundamentales en el área de matemáticas en estudiantes de quinto primaria*. [Tesis de Maestría] Universidad de Santander UDES. Bucaramanga. [ Archivo PDF].

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/ec9e7d69-0f6a-40af-ae2f-4b1d7bca5c49/content>

Adkins, S. (2019). The 2019-2024 Global Game-based Learning Market. Pp. 1-47. Metaarri. [https://seriousplayconf.com/wp-content/uploads/2019/11/Metaari\\_2019-2024\\_Global\\_Game-based\\_Learning\\_Market\\_Executive\\_Overview.pdf](https://seriousplayconf.com/wp-content/uploads/2019/11/Metaari_2019-2024_Global_Game-based_Learning_Market_Executive_Overview.pdf)

Alarcón, M.A., Alarcón, H.H., Rodríguez, L.S. y Alcas, N. (2020). Intervención educativa basada en la gamificación: experiencia en el contexto universitario. Revista Eleuthera, vol. 22, núm. 2, pp. 117-131. <https://www.redalyc.org/journal/5859/585968118009/html/>

Almeida, F. & Simoes, J. (2019). The Role of Serious Games, Gamification and Industry 4.0 Tools in the Education 4.0 Paradigm. Contemporary Educational Technology. 10(2), pp. 120-136. <https://doi.org/10.30935/cet.554469>

Asbari, M., Purwanto, A., Ong, F., Mustikasiwi, A., Maesaroh, S., Mustofa, M., Hutagalung, D., & Andriyani, Y. (2020). *Impact of Hard Skills, Soft Skills and Organizational Culture: Lecturer Innovation Competencies as Mediating*. *EduPsyCouns: Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1), 101-121. <https://ummaspul.e-journal.id/Edupsycouns/article/view/419>

Avansis, (2021). *Industria 4.0 ¿Es realmente revolución o solo una evolución?* <https://www.avansis.es/industria-4-0/industria-4-0-revolucion-evolucion/>

Cajas, V., Paredes, M.A., Pasquel, L. y Pasquel, A.F. (2020). *Habilidades sociales en Engagement y desempeño académico en estudiantes universitarios*. *Comuni@cción* vol.11, no.1. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682020000100077&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682020000100077&script=sci_arttext)

Calvo, J.R. (2018). *Juegos, videojuegos y juegos serios. Análisis de los factores que favorecen la diversión del jugador*. *Miguel Hernández Communication Journal*. No. 9, Artículo No. 7, pp. 191-226. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6268953>

Carbonell, R. F. (2021). *María del Carmen Rumbaut: el juego en su concepción pedagógica de la Educación Plástica*. *Horizonte Pedagógico*, 10(2), 83–92. <http://www.horizontepedagogico.rimed.cu/index.php/hop/article/view/199>

Carmona, E. y Cardeñosos, J.M. (2019). *Situaciones basadas en juegos de mesa para atender la elaboración del conocimiento matemático escolar*. *Épsilon, Revista de*

[https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es.epsilon/files/epsilon101\\_5.pdf](https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es.epsilon/files/epsilon101_5.pdf)

Castillo, M. Escobar, M. Barragán, R. Cárdenas, M. (2022). La Gamificación como herramienta metodológica en la enseñanza. Pol. Con. (Edición núm. 66) Vol. 7, No 1, Enero 2022, pp. 686-701. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>

Castro, L. (2021) *Gamificación como estrategia de enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación básica secundaria*. [Monografía, Universidad Nacional Abierta y A distancia UNAD].

<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/48611/3/Lgcastrob.pdf>

Cleveland, A. & Sharp, S. (2019). 50+ Teach Tools for School Counselors. How to be more engaging, efficient and effective. CORWIN. Pp. 39-41, 49-51.

Collmus, AB y Landers, RN (2019). Elaboración de un juego para mejorar las percepciones de los solicitantes de las evaluaciones cognitivas. Revista de psicología del personal, 18 (3), 157-162. <https://doi.org/10.1027/1866-5888/a000227>

Coyotecatl, L.M. y Murrieta, R. (2022). Factores que afectan la convivencia familiar: análisis micro etnográfico a través de juegos tradicionales en un grupo social en México. Revista Educación, vol. 46, núm. 1.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/43829/48632>

Delgado, M.J., Martínez, R. y Rodado, M.C. (Febrero 2019). Diseños de entornos de aprendizaje activo basados en la gamificación: el juego Fiscal Re-Game. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública. No. 24, pp. 19-36. <http://e-publica.unizar.es/wp-content/uploads/2019/02/242DelgadoEtAl.pdf>

Domínguez, A. (2018). Aportaciones sobre el uso de gamificación y redes sociales en la educación universitaria efectos sobre el rendimiento académico. Tesis. Universidad de Alcalá. Pp. 45-66. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=252421>

Fernández, P. Ordoñez, E. Vergara, D. Gómez, A.I. (octubre 2020). La gamificación como técnica de adquisición de competencias sociales. Revista Prisma Social No. 31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7625998>

Gallardo, J.A. y Gallardo, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. Hekademos: revista educativa digital, No. 24, pp. 41-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6542602>

García, B. (2018). Las habilidades socioemocionales, no cognitivas o “blandas”: aproximaciones a su evaluación. Revista Digital Universitaria. Vol. 19, Núm. 6. [https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v19\\_n6\\_a5\\_Las-habilidades-socioemocionales-no-cognitivas.pdf](https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v19_n6_a5_Las-habilidades-socioemocionales-no-cognitivas.pdf)

García, M., Deco, C., Bender, C. y Collazos, C. (2021). Una Propuesta para el Desarrollo de Pensamiento Computacional en Niños y Jóvenes. TEyET, n.º 30, p. e2. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/1324>

García, R., Bonilla, M. y Mantecón, J.M.D. (2018). Gamificación en la Escuela 2.0: una alianza educativa entre juego y aprendizaje. Gamificación en Iberoamérica. Experiencias desde la comunicación y la educación. Editorial Universitaria Abya-Yala, pp. 71-95. [https://www.academia.edu/download/60124162/Gamificacion\\_en\\_Iberoamerica\\_pag\\_YA20190726-116674-1e19yjr.pdf#page=71](https://www.academia.edu/download/60124162/Gamificacion_en_Iberoamerica_pag_YA20190726-116674-1e19yjr.pdf#page=71)

Guerra, S.P. (2019). A panoramic review of soft skills training in university students. Paper Psicol. Esc. Educ. V. 23. <https://doi.org/10.1590/2175-35392019016464>

Hernández, I. A., Monroy, A. y Jiménez, M. (2018). Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. Formación universitaria, 11(5), 31-40. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000500031&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000500031&script=sci_arttext)

Hizi, G. (julio 2021). Becoming Role Models: Pedagogies of Soft Skills and Affordances of Person-Making in Contemporary China. ETHOS Journal of the Society for Psychological Anthropology. <https://doi.org/10.1111/etho.12305>

IDB. (2022). PISA 208 en América Latina. Inter-American Development Bank.  
[https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Nota\\_PISA\\_18\\_PISA\\_2018\\_en\\_Am%C3%A9rica\\_Latina\\_C%C3%B3mo\\_nos\\_fue\\_en\\_lectura\\_es.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Nota_PISA_18_PISA_2018_en_Am%C3%A9rica_Latina_C%C3%B3mo_nos_fue_en_lectura_es.pdf)

J. Skalka, M. Drlík, J. Obonya and M. Cápay, "Architecture Proposal for Micro-Learning Application for Learning and Teaching Programming Courses," 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2020, pp. 980-987.  
<https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125407>

Jaume i Capó, A., Lera, I., Juan Vives, F., Moyà Alcover, B., & Guerrero Tomé, C. (2016). Experiencia piloto sobre el uso de la gamificación en estudios de Grado de Ingeniería en Informática. In Simposio-Taller XXII Jenui (pp. 35-40). Almeria. Retrieved from <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/89833>

Karlina, N., Widitiarsa, A. y Himawan, E. (2019). *Gamification Analysis for Motivation and Engagement Using Running Apps. Journal of Games, Game Art and Gamification* Vol. 04, No. 01. pp. 20-25.  
<https://journal.binus.ac.id/index.php/jggag/article/view/7459/4212>

Khan, S., Yogendra, B., Borasi, P. y Kuma, V. (2022). Gamification Market Research, 2030. Allied Market Research.  
<https://www.alliedmarketresearch.com/gamification-market#:~:text=Gamification%20Market%20Research%2C%202030,25.6%25%20from%202021%20to%202030.>

Lacruz, J, Equiza, C. y Lacruz, L. (2021). El juego en la psico(pato)logía de la vida cotidiana. Consideraciones previas y delimitación del marco conceptual. Norte de salud mental, vol. XVII, nº 65: 107-114.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8047271>

Lema, K., Escobar, A., Villacis, L., Santos, M, Guanca, A (2022) Gamificación, Una estrategia para aprender matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 6. Recuperado de: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3255>

López, C. (2016) El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura*, vol. 8, núm. 1, pp. 1-15, 2016. Universidad de Guadalajara

López, M., San Martín, A. y Peirats, J. (2022). De los videojuegos a la gamificación como estrategia metodológica inclusiva. *Revista Colombiana de Educación*, 1(84), 1-22.  
<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/81674/150369.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Markets and Markets (2020). Gamification Market by Component (Solution and Services), Deployment (Cloud and On-premises), Organization Size (SMEs and Large Enterprises), Application, End-User (Enterprise-Driven and Consumer-Driven), Vertical, and Region – Global Forecast to 2025. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/gamification-market-991.html>

Martínez, E.E., Armenta, J.A. y Torres, C.A. (2020). Tendencias de la gamificación en la enseñanza: meta-análisis. Tecnología, innovación y

McCall, M. y McMahon, D. (2019). *Are Customer Reward Programs Really Rewarding?*. Association of Marketing Theory and Practice Proceedings.

[https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=mtp-proceedings\\_2019](https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=mtp-proceedings_2019)

MinTIC. (2021). Colombia avanza en su meta de estar conectada en un 70 % en 2022: DANE. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/182108:Colombia-avanza-en-su-meta-de-estar-conectada-en-un-70-en-2022-DANE>

Montes, J.A., Ochoa, S., Baldeón, D.S. y Bonilla, M. (2018). Videojuegos educativos y pensamiento científico: análisis a partir de los componentes cognitivos, metacognitivos y motivacionales. *Educación y Educadores*. Vol. 21, No. 3. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-12942018000300388](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942018000300388)

Morán, J., Ruiz, P., Ruiz, P.M. y Calvo, R. (2020). Metodologías complementarias de aprendizaje para la adquisición de competencias en la formación de especialistas y actividades profesionales confiables. *Educación Médica*. Volume 21, Issue 5, Pp. 328-337. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.02.001>

Newman, T. J. (2020). Life Skill Development and Transfer: “They’re Not Just Meant for Playing Sports.” *Research on Social Work Practice*, 30(6), 643–657.  
<https://doi.org/10.1177/1049731520903427>

OCDE. (2022). Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.  
<https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/programainternacionaldeevaluaciondelosalumnos/pisa.htm#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20PISA%3F,obligatoria%20a%20los%2015%20a%C3%B1os.>

Ortiz-Colón, A.M., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 44.  
<https://www.scielo.br/ep/a/5JC89F5LfbgvtH5DJQQ9HZS/#>

Osorio, E.A., Galindo, D.M. y Serrano, S. (2020). Tendencias de la gamificación en la enseñanza: meta-análisis. *Tecnología, innovación y*

Osorio, M. (28 de octubre 2021). Hacia la justicia virtual tomando como punto de partida la pandemia por Covid-19. *Revista Erg@omnes*, Vol. 13 Núm. 1, pp. 52-78.  
<https://revistas.curn.edu.co/index.php/ergaomnes/article/view/1953/1286>

Paravizo, E. Cheidde, O. Braatz, D. Muschar, B. Rozenfeld, H.(2018) Exploring gamification to support manufacturing education on industry 4.0. [10.1016 / j.promfg.2018.02.142](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.142)

Pérez, L. (2017). El juego: su origen y evolución. Publicaciones Didácticas.

<https://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/088018/articulo-pdf>

Pertegal M. L. y Lorenzo G. (2019). Gamificación en el aula a través de las TIC.

Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology., 3(1), 553–562. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1535>

Piñeiro, T., Paniagua, F. J., y González, J. E. (2022). Comunicación lúdica,

videojuegos y gamificación. Revista Latina De Comunicación Social, (80). Recuperado a partir de <https://nuevaepoca.revistalatinacs.org/index.php/revista/article/view/1764>

Possler, D., Kümpel, AS y Unkel, J. (2020). Motivaciones de entretenimiento y

gratificaciones específicas de los juegos como antecedentes del disfrute y la apreciación de los juegos digitales. Psicología de los medios populares, 9 (4), 541–552. <https://doi.org/10.1037/ppm0000248>

Práctica educativa. CIATA. Cap. 1, Pp. 6-17.

[https://www.academia.edu/download/64408889/2020\\_TecnologiaInnovacionyPracticaEducativaBOOKCIATAorg2020.pdf#page=184](https://www.academia.edu/download/64408889/2020_TecnologiaInnovacionyPracticaEducativaBOOKCIATAorg2020.pdf#page=184)

Práctica educativa. CIATA. Cap. 10, Pp. 108-118.

[https://www.academia.edu/download/64408889/2020\\_TecnologiaInnovacionyPracticaEducativaBOOKCIATAorg2020.pdf#page=184](https://www.academia.edu/download/64408889/2020_TecnologiaInnovacionyPracticaEducativaBOOKCIATAorg2020.pdf#page=184)

Práctica educativa. CIATA. Cap. 15, Pp. 161-171.

[https://www.academia.edu/download/64408889/2020\\_TecnologiaInnovacionyPracticaEducativaBOOKCIATAorg2020.pdf#page=184](https://www.academia.edu/download/64408889/2020_TecnologiaInnovacionyPracticaEducativaBOOKCIATAorg2020.pdf#page=184)

Rivera, P., Neut, P., Lucchini, P., Pascual, S. y Prunera, P. (mayo 2019). Pedagogías emergentes en la sociedad digital. Vol. 1. [https://www.researchgate.net/publication/333088860\\_Pedagogias\\_emergentes\\_en\\_la\\_sociedad\\_digital\\_Vol\\_1](https://www.researchgate.net/publication/333088860_Pedagogias_emergentes_en_la_sociedad_digital_Vol_1)

A.P. Roncancio-Ortiz, M.F. Ortiz-Carrera, H. Llano-Ruiz, M.J. Malpica-López, J.J. Bocanegra García, “El uso de los videojuegos como herramienta didáctica para mejorar la enseñanza-aprendizaje: una revisión del estado del tema”, Revista Ingeniería Investigación y Desarrollo, vol. 17 (2), pp. 36-46, julio, 2017.

Sainz, B. de, Torre, I. de la, López-Coronado, M. y Aguiar, J. (Julio 2019). Aplicación plural de herramientas para gamificar. Análisis y comparativa. IN-RED 2019: V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red. [https://www.researchgate.net/publication/336077457\\_Aplicacion\\_plural\\_de\\_herramientas\\_para\\_gamificar\\_Analisis\\_y\\_comparativa](https://www.researchgate.net/publication/336077457_Aplicacion_plural_de_herramientas_para_gamificar_Analisis_y_comparativa)

Sainz, B. de, Torre, I. de la, López-Coronado, M. y Couto, C. (Julio 2018). Gamificación en la evaluación dinámica de contenidos de la materia básica del Grado en Criminología. IN-RED 2018: IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red.

<https://www.researchgate.net/publication/326726698> Gamificación en la evaluación dinámica de contenidos de la materia básica del Grado en Criminología

Salas Díaz, F., González Bello, E. O. ., & Estévez Nénninger, E. H. . (2021). Microlearning: innovaciones instruccionales en el escenario de la educación virtual. IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH, 12, e1262. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v12i0.1262](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1262)

Sánchez, J. P., Castillo, E., y Hernández, B. M. (2020). El juego como representación del signo en niños y niñas preescolares: un enfoque sociocultural. Revista Educación, 44(2), 331-347. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-26442020000200331&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-26442020000200331&script=sci_arttext)

Suárez, J., Fernández, R., García, F.J. y Muñiz, J. (2022). El uso de las nuevas tecnologías en las evaluaciones educativas: la lectura en un mundo digital. Papeles del Psicólogo. Vol. 43(1), pp. 1-12. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol.2986>

TIC y educación (s.f.) mintic.gov.co. TIC y educación. <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19513.html>

Treviño, D.C., González, M.A. y Montemayor, K.M. (2020). Habilidades socioemocionales y su relación con el logro educativo en alumnos de Educación Media Superior. Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-18332019000100032&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-18332019000100032&script=sci_arttext)

Uriarte, I., Barboza, N.A., Medina, P. y Morales, O.A. (2020). Tendencias de la gamificación en la enseñanza: meta-análisis. Tecnología, innovación y

Whiting, K. (2019). 3 of Jack Ma's best pieces of advice. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2019/09/3-of-jack-ma-s-best-pieces-of-advice/#:~:text=%22We%20have%20to%20teach%20our,humans%20are%20different%20from%20machines.%22>

Yadav, A.K.S. (2021), The essential skills and competencies of LIS professionals in the digital age: alumni perspectives survey, Global Knowledge, Memory and Communication, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/GKMC-03-2021-0049>

Zainuddin, Z., Kai Wah Chu, S., Shujahat, M. y Perera, C.J. (June 30, 2020). *The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence.* Educational Research Review, Volume 30. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1747938X19301058#!>

99 Math®. (2020). Remote learning webinar by Education Nation [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3Obn5zBbXSY>

99 Math®. (2020). Review of 99math. [Archivo de Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=VowJkxK8rJw>

## ANEXOS

### ANEXO I. ESTRUCTURA DE ENCUESTA

#### Datos generales

1. Indica tu sexo

- a) Mujer
- b) Hombre

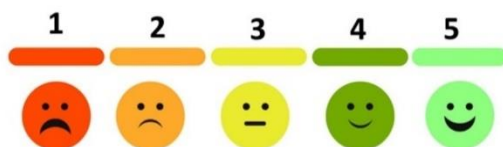
2. Indica tu edad

- a) 14
- b) 15
- c) 16
- d) 17

3. ¿Qué ejercicios de matemáticas son los que por lo regular se te dificultan resolver?

Preguntas sobre la experiencia con *99 Math*®

4. De acuerdo a la siguiente escala, ¿cuánto te gustó la experiencia en la plataforma 99math?



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

5. ¿Participar en las actividades de la plataforma *99 Math*® representó un problema para ti?

- a) Sí
- b) No

¿Por qué?

6. ¿Qué tanto consideras que *99 Math*® te ha permitido comprender mejor las matemáticas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

7. ¿Por qué lo consideras así?

8. ¿Te parece que las matemáticas a través del juego son más fáciles de comprender?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco

d) Nada

9. ¿El puntaje que obtuviste en *99 Math*® al resolver los ejercicios te pareció justo, es decir, corresponde a tus conocimientos?

a) Mucho

b) Algo

c) Poco

d) Nada

10. ¿Por qué lo consideras así?

11. ¿Consideras que la plataforma *99 Math*® ha aumentado tus deseos de participar en la clase de matemáticas?

a) Mucho

b) Algo

c) Poco

d) Nada

12. ¿Al finalizar tus ejercicios en la plataforma *99 Math*® sientes mayor agilidad para resolver actividades matemáticas?

a) Mucho

b) Algo

c) Poco

d) Nada

13. ¿La competencia entre tus demás compañeros te ha motivado a desear aprender más sobre matemáticas?

e) Mucho

f) Algo

g) Poco

h) Nada

14. ¿Qué le cambiarías a la plataforma *99 Math®*?

15. ¿Les recomendarías a tus amigos que practiquen matemáticas con *99 Math®*?

a) Sí

b) No

16. ¿Qué otra aplicación digital conoces para ejercitar tu habilidad matemática y la cual te gustaría se incluyera en clase?