



La Gamificación como Alternativa Metodológica para la Enseñanza de los Números Racionales y la Inclusión en el Aula.

Julián Hurtado Estrada
Yerson Stivens Vélez Posada

Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciados en Matemáticas y Física

Tutor
Luz Stella Mejía Aristizábal, Doctora en Educación

Universidad de Antioquia
Facultad de educación
Licenciatura en matemáticas y física
Medellín
2022

Cita	(Hurtado Estrada & Vélez Posada, 2022)
Referencia	Hurtado Estrada, J., & Vélez Posada, S. (2022). <i>La gamificación como alternativa metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios y la inclusión en el aula</i> . [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes

Decano/Director: Wilson Bolívar Buriticá

Jefe departamento: Cartul Vargas Torres

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Agradecimientos

Yo, Yerson Stivens Vélez quiero dar gracias a quienes me acompañaron en este proceso de investigación. A mi maestra Luz Stella, gracias por su apoyo en este trabajo, por sus reflexiones sobre lo que significa enseñar hoy en día. A mi familia, gracias por su apoyo.

En especial a Yraima Cáceres por su apoyo incondicional, por su paciencia y por su ánimo que me ayudó siempre a terminar este proceso.

A mis amigas, Lina, Laura y Yurany por estar, por recorrer conmigo todos aquellos espacios en el alma mater y por todos esos momentos en los que han estado presentes desde que comenzamos la carrera, por su apoyo y compañía siempre estaré agradecido.

A mi compañero Julián por acogerme en este trabajo, por su enseñanza y paciencia.

Por mi parte, yo, Julián Hurtado Estrada, quiero dar gracias a mi compañero Stivens por todo el apoyo que me ha brindado en este nuestro trabajo y por todos los aprendizajes que me ha ayudado a adquirir. Por otro lado, también quiero agradecerles a mis amigos que me brindaron su apoyo a lo largo de la carrera universitaria y en este trabajo en especial a Valentín, Daniel y Jhonatan.

A toda mi familia por todo su apoyo incondicional y todas las enseñanzas y todo el ánimo que me brindaron a lo largo de mi carrera.

Por último y más importante, agradecerle a mi maestra y tutora en este trabajo, agradecerle por todo el apoyo y todos los ánimos que nos diste y por todo lo que he aprendido gracias a ti.

También, extender un especial agradecimiento a todos los docentes participes de esta investigación.

Tabla de contenido

Resumen.....	9
Abstract	10
Introducción	11
1. Planteamiento del Problema de Investigación	14
1.1 Descripción del Problema.....	14
1.2 Antecedentes	15
1.3 Justificación	18
1.4 Formulación del Problema (Pregunta de Investigación).....	19
1.5 Objetivo General.....	19
1.6 Objetivos Específicos.....	19
2. Referentes Conceptuales.....	20
2.1 Métodos No Convencionales para la Enseñanza de las Matemáticas.....	20
2.1.1 Gamificación.....	21
2.1.1.1 El Juego en la Enseñanza y aprendizaje	22
2.1.3 Software y Herramientas Web en la educación.	24
2.2 Educación Inclusiva	25
2.2.1 Marco Legal de la Educación Inclusiva.....	27
2.2.2 Las Discapacidades	28
2.3 Números Racionales	30
2.4 La Unidad Didáctica	32
2.4.1 ¿Qué Elementos Tiene y Cómo se Construye?.....	34
2.4.1.1 Título.....	34
2.4.1.2 Objetivos, principios y propósitos	34
2.4.1.3 Contenidos	35

2.4.1.4 Actividades	35
2.4.1.5 Tiempo	36
2.4.1.6 Evaluación.....	37
3. Diseño Metodológico.....	39
3.1 Enfoque y Método.....	39
3.2 Contexto y Participantes	40
3.3 Técnicas e Instrumentos para Recoger la Información.....	40
3.3.1 Cuestionario	41
3.3.2. Revisión de Literatura.....	41
3.4 Técnicas y Procedimiento de Análisis	41
3.5 Rigor Metodológico	42
3.6 Consideraciones Éticas	43
4. Hallazgos.....	45
4.1 Métodos que Utilizan los Profesores de Matemáticas para la Enseñanza Inclusiva de los Números Fraccionarios.	45
4.1.1 Estrategias que Utilizan los Profesores para Enseñar los Números Fraccionarios.....	46
4.1.2 Estrategias Poco Convencionales en la Enseñanza.....	47
4.1.3 Formación en Educación Inclusiva.....	48
4.1.4 Gestión del aula y Educación inclusiva	50
4.2 Análisis Revisión de Literatura.....	51
4.2.1 Métodos de Enseñanza de las Matemáticas	52
4.2.2 Estrategias Poco Convencionales en la Enseñanza de las Matemáticas	53
4.2.3 La Educación Inclusiva en el Aula de Matemáticas	55
4.3 Diseño de la Unidad Didáctica	58
5. Conclusiones y Recomendaciones	71

Referencias.....	76
Anexos	83
Anexo 1. Cuestionario a los participantes.....	83
Anexo 2. Respuestas al cuestionario.....	84
Anexo 3. Revisión de literatura	85
Anexo 4. Consentimiento Informado.....	86

Lista de figuras.

Figura 1. Matriz de revisión de literatura	42
Figura 2. Fichas bibliográficas.....	62
Figura 3. Equivalencias.....	65
Figura 4. Fichas de Dominó.....	66
Figura 5. Cartas de emparejamiento	688

Siglas, acrónimos y abreviaturas

MEN	Ministerio de Educación Nacional
NEE	Necesidades Educativas Especiales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
STEAM	Science, Technology, Engineer and Math (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención o Hiperactividad
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
UdeA	Universidad de Antioquia
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Resumen

La presente investigación se enmarca en el paradigma de investigación cualitativa y tiene como propósito analizar el uso de la gamificación para el diseño de una propuesta de enseñanza de los números racionales que contribuya con la inclusión en el aula. La metodología en la que se inscribe este trabajo es el estudio instrumental de casos y los participantes son docentes matemáticas en el grado séptimo, de diferentes instituciones educativas (públicas / privadas). Mediante cuestionarios de preguntas abiertas, se indagó acerca por las formas en que ellos orientan la enseñanza de los números racionales. Las respuestas dadas por los docentes, la revisión de literatura y la propia mirada como investigadores se triangularon con el fin de diseñar una unidad didáctica.

Los hallazgos obtenidos permiten identificar algunos intentos que realizan los docentes para salir un poco de la postura clásica sobre la que orientan la enseñanza de las matemáticas, se evidencian también ciertas restricciones para la implementación de metodologías no convencionales ya sea por desconocimiento o falta de recursos disponibles, los resultados obtenidos también ilustran que la formación recibida no es suficiente en asuntos de inclusión en el aula y atención a estudiantes con necesidades educativas especiales.

Se llega a la conclusión de que la gamificación como metodología de enseñanza aporta otra mirada posibilitando el interés y la inclusión en el aula de clases al promover un trabajo en función con los diversos ritmos de aprendizaje.

Palabras clave: números racionales, gamificación, inclusión, enseñanza, unidad didáctica.

Abstract

The present research is framed within the qualitative research paradigm and its purpose is to analyze the use of gamification for the design of a proposal for teaching rational numbers that contributes to inclusion in the classroom. The methodology used in this work is the instrumental case study and the participants are seventh grade mathematics teachers from different educational institutions (public/private). By means of open-ended questionnaires, we inquired about the ways in which they guide the teaching of rational numbers. The answers given by the teachers, the literature review and our own view as researchers were triangulated in order to design a didactic unit.

The findings obtained allow us to identify some attempts made by teachers to move away a little from the classical posture on which they guide the teaching of mathematics, certain restrictions are also evident for the implementation of non-conventional methodologies either due to lack of knowledge or lack of available resources, the results obtained also illustrate that the training received is not sufficient in matters of inclusion in the classroom and attention to students with special educational needs.

It is concluded that gamification as a teaching methodology provides another perspective, enabling interest and inclusion in the classroom by promoting work in accordance with the different learning rhythms.

Keywords: rational numbers, gamification, inclusion, teaching, didactic unit.

Introducción

La presente investigación tiene como propósito principal analizar el uso de la gamificación como estrategia no convencional en el aula de matemáticas para la enseñanza de los números racionales que contribuya con la inclusión en el aula, particularmente el uso de la gamificación, entendida como el uso del juego en las aulas de clase. Esta temática surge de la necesidad de presentar la enseñanza de las matemáticas de una manera más dinámica, entretenida e interactiva y alejada de esa manera clásica y lineal de enseñanza en la cual los estudiantes solo se centran en transcribir lo que los docentes escriben en los tableros a sus cuadernos. Dicha enseñanza clásica a lo largo de los años se ha propagado y se ha encontrado una gran falta de interés y motivación por parte de los estudiantes en las actividades relacionadas con las matemáticas. Además de ello, con esta manera de enseñanza, en múltiples ocasiones no se llega a tener en cuenta la diversidad que se llega a tener en las aulas de clase y las posibles particularidades que pueden tener nuestros estudiantes para aprender y comportarse.

Investigaciones sobre estas metodologías que van surgiendo a lo largo de la historia se hacen pertinentes y necesarias para poder llevar unas mejores experiencias de aprendizaje a nuestros estudiantes en las aulas de clase.

En este sentido, esta investigación se va a realizar con un enfoque cualitativo y un método de estudio de casos, el cual nos va a permitir identificar y analizar las estrategias metodológicas que utilizan los profesores en sus aulas para la enseñanza inclusiva de los números racionales. Para esto se diseña un cuestionario para aplicarlo a docentes activos de varios colegios; dicho cuestionario estará dividido en dos ejes, el primero acerca de estrategias de enseñanza y el segundo sobre la educación inclusiva. Por otro lado, se realizará una revisión

de literatura para identificar todas esas posibles investigaciones relacionadas con nuestro tema de investigación.

El informe de trabajo de grado se estructura en 5 capítulos. En el primer capítulo se realizará todo el planteamiento del problema en el que se describe la problemática, los antecedentes que encontramos para nuestra investigación, una breve descripción del por qué es importante la investigación y los objetivos y la pregunta de investigación.

En el segundo capítulo se presentan los referentes teóricos y conceptuales que se consideran importantes y que son base para nuestra investigación. Estos referentes conceptuales se dividen en 4 categorías así: métodos no convencionales para la enseñanza de las matemáticas, educación inclusiva, números racionales y la unidad didáctica.

En el tercer capítulo se pondrá en evidencia nuestro diseño metodológico para la investigación, así como el enfoque y el método utilizados y su respectiva definición, quienes serán nuestros participantes y en qué contexto se realiza la investigación, las técnicas e instrumentos para recoger la información, el procedimiento de análisis, las consideraciones éticas y el rigor metodológico.

En el cuarto capítulo se procederá a analizar toda la información recogida gracias a nuestros instrumentos y quedará plasmada a modo de hallazgos, que se presentan divididos en tres partes; una primera parte en la cual se analizarán las respuestas brindadas por nuestros participantes y se triangulará con el marco referencial, y en la segunda parte se podrá evidenciar toda la revisión de literatura. También, se encontrará la propuesta didáctica basada en la gamificación y la educación inclusiva.

Finalmente, en nuestro quinto y último capítulo, se encontrarán las conclusiones a las cuales llegamos luego de toda la información encontrada, recolectada y analizada, al igual que

los aportes que nos dejará la investigación, las respectivas recomendaciones y las posibles preguntas que quedan abiertas para futuras investigaciones.

1. Planteamiento del Problema de Investigación

1.1 Descripción del Problema

En el área de las Matemáticas es frecuente encontrar que la enseñanza se realice de una manera clásica y lineal, en el que el maestro se centra en transmitir el conocimiento por medio del tablero; escribiendo unos algoritmos, fórmulas, entre otros para la solución de ejercicios, los estudiantes lo que hacen es transcribir en sus cuadernos, muchas veces sin entenderlo, porque no se sienten atraídos ni se motivan por aprender. Asimismo, Pacheco-Carrascal (2016) encuentra estas dificultades en la enseñanza y agrega que, “no hay un grado de alegría de motivación, que despierte el interés del estudiante, y tome aprecio por el desarrollo de sus actividades matemáticas” (p.154). Esto es algo que se viene haciendo a lo largo de la historia y muchos maestros continúan utilizando métodos tradicionales, pues fueron educados bajo estas formas de enseñanza y continúan reproduciéndolo, lo cual, no permite que se avance en nuevas alternativas. Esta manera de enseñanza no está del todo mal, pero tiene una dificultad muy grande y es que los estudiantes de hoy en día no están logrando adquirir esos conocimientos porque las dinámicas de las clases son poco interactivas, entretenidas y sin mucha motivación para los estudiantes, y en ocasiones el profesor tampoco procura el interés genuino en sus estudiantes para que aprendan.

Esta forma de enseñanza está muy arraigada en el contexto colombiano, Fernández et., al. (2017) por ejemplo;

cuando habla de las concepciones de los maestros sobre la enseñanza encuentra que una de ellas es la tradicional, centrada en el maestro y los conocimientos escolares, además nombra otras investigaciones a nivel de Latinoamérica, donde la mayoría de los profesores del área de las ciencias se basan en la transmisión y recepción del conocimiento. (p. 288)

También se exploran pocas alternativas para la enseñanza de las Matemáticas, como lo pueden ser el uso de las TIC: las herramientas web, los softwares especializados en la materia y la gamificación. Por medio de estas alternativas metodológicas se podría llegar a tener resultados más positivos en la enseñanza.

Otro aspecto muy importante y a tener en cuenta en el ámbito educativo es la diversidad de alumnos en las aulas de clase en el sentido de que cada uno de los estudiantes es diferente a sus compañeros y en consecuencia tienen formas particulares para aprender y comprender las diferentes temáticas que se les enseña y para comportarse en el aula. Esta es una de las razones por las cuales muchos estudiantes no alcanzan los objetivos que se plantean los profesores al iniciar los cursos, ya que se plantean clases sin considerar que algunos estudiantes pueden tener ciertos problemas que les dificultan los procesos educativos: como lo pueden ser problemas auditivos, visuales, comportamentales, entre otros. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en el campo de la educación no solo los estudiantes deben ser objeto de estudio, sino que también se debe reconocer al docente como esa persona que tiene la responsabilidad de estar en un proceso constante de aprendizaje y adaptación a las diferentes problemáticas y a los diferentes retos que se presentan día a día en el aula. Por esto es importante que el docente también sea reconocido como un objeto de estudio, como esa persona que tiene el deber de hacer los respectivos cambios necesarios a sus metodologías y a su manejo del aula para que haya un mejor ambiente de aprendizaje y con ello sus estudiantes obtengan más aprendizajes.

1.2 Antecedentes

A continuación, se presentan los resultados derivados de la revisión bibliográfica relacionada con el tema de investigación. Principalmente, la búsqueda de los antecedentes se realizó en la plataforma *Google Scholar* (Google Académico en español). En la plataforma se

buscó por medio de las palabras claves “*Métodos no convencionales para la enseñanza de las Matemáticas*” y se restringieron a los artículos publicados después del 2015. En un inicio se comenzó buscando en español y salieron artículos inicialmente de Colombia y América Latina, luego de esto se realizó una búsqueda a nivel internacional de artículos en inglés con las palabras clave “*Unconventional methods for teaching mathematics*”.

A nivel nacional, se encontró una investigación de 2019 escrita por *Muñoz Sanabria y Vargas Ordoñez* acerca del uso de una herramienta web gamificadas para la enseñanza con el objetivo de plantear un método para la enseñanza de las operaciones básicas por medio de esta. Se realizaron dos encuestas, una antes y otra después de la aplicación de la herramienta en el aula. La implementación de esto se realizó con 19 estudiantes de 3° y 4° grado.

En Latinoamérica se encontraron varios artículos y se tomaron 2 artículos de Ecuador, uno de ellos fue un artículo de investigación escrito por *Jácome-Amores* en 2019 sobre la adaptación de un Juego Serio (SG) para fortalecer los aprendizajes en niños en el área de matemáticas, estos niños tenían la peculiaridad de que todos ellos tenían problemas de aprendizaje (algunos de ellos con discapacidad intelectual). La investigación se realizó en tres etapas: primero se hizo una exploración acerca de los métodos que aplican los profesores con los niños en el aula, luego se comenzó a desarrollar el SG y finalmente se procedió a aplicarlo con los niños.

El otro fue una tesis de maestría de *Romero Moya* (2019), quien orientó la investigación hacia la metodología que utilizaban los profesores para la enseñanza de las matemáticas con el objetivo de diseñar una guía didáctica de juegos interactivos sobre el cálculo mental para que sea usada en el aula y de hacer un diagnóstico del estado de los recursos web (la red con la que cuentan y los computadores) de la institución.

Finalmente, a nivel internacional, se encontró un artículo en Portugal de 2016 escrito por *Jacinto, Carreira, y Mariotti*, este artículo se realizó con la intención de mostrar cómo combinar la matemática y las tecnologías para la resolución de problemas. Esta investigación se realizó en dos etapas: primero se hizo una recolección de datos por medio de una ronda clasificatoria y luego se realizó una entrevista grabada con el consentimiento de las familias. En el artículo se hace referencia a la manera y el cómo manejaba las herramientas web un niño llamado “marco” para la solución de un problema sobre geometría.

Las conclusiones de los dos primeros artículos de investigación se inclinan mucho a que con estos procesos (la gamificación, el juego, la utilización de las TIC y softwares), los estudiantes, y docentes, suelen mejorar y fortalecer significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje y que estos recursos mejoran la participación y la motivación de las personas para aprender las temáticas. Por el lado de la tesis se logra observar esa falta de uso de los recursos web en la enseñanza de las matemáticas y se logra plantear la guía didáctica, la cual fue evaluada por expertos y catalogada como válida para el mejoramiento del cálculo mental. Finalmente, en el artículo realizado en Portugal, se hizo evidente que los usos de herramientas web poco convencionales pueden ser buenas y eficaces para desarrollar el entendimiento de las matemáticas y la resolución de problemas.

En la búsqueda realizada se observó que las diferentes investigaciones con alternativas no convencionales para la enseñanza de las matemáticas, dieron buenos resultados y muestran la versatilidad que tiene enseñar aplicando estrategias de juego y elementos didácticos para un mejor aprendizaje en los estudiantes, es por ello que estas investigaciones nos sirven como una base de antecedentes para la realización de este trabajo, el cual muestra que la gamificación

como alternativa tiene grandes alcances para enseñar matemáticas a estudiantes con algunas discapacidades intelectuales.

1.3 Justificación

Investigaciones sobre estas temáticas son importantes para el mejoramiento de las prácticas docentes y que estos puedan conocer más acerca de todas esas nuevas alternativas de enseñanza tan poco conocidas, las cuales son efectivas para mejorar los procesos de aprendizaje, fortalecer los conocimientos previos y generar en los estudiantes esa motivación que necesitan para aprender las temáticas, también mediante estas alternativas metodológicas se puede incrementar mucho la participación de los estudiantes en el aula, y con ello generar un mejor ambiente, y la adquisición e interiorización de las temáticas enseñadas.

Es necesario que los investigadores en el área de la pedagogía se comiencen a plantear más el investigar acerca de los aportes que les puede brindar todos esos métodos poco convencionales en el quehacer de los maestros. También el conocimiento de estas metodologías para la enseñanza-aprendizaje articulados con la inclusión en el aula, abre perspectivas en los maestros para orientar sus clases cuando se encuentran en sus clases estudiantes con diferentes diagnósticos o Necesidades Educativas Especiales (NEE) y así no forzar las dinámicas del aula como ocurre muchas veces que los maestros tienden a separar a los estudiantes dependiendo su condición.

Lo que pretende esta investigación es precisamente incluir a los estudiantes en todas las actividades de clase, al momento de enseñar racionales e inclusive sea posible extrapolar a cualquier tema de matemáticas, donde estudiantes con discapacidad visual o auditiva, intelectual (como lo es el trastorno por déficit de atención e hiperactividad TDAH) o alguna discapacidad física puedan incluirse al trabajo en el aula sin ninguna restricción o diferenciación ante los

demás compañeros, porque se hace necesario debido a que cada día se encuentran más casos en las instituciones y los maestros deben tener una preparación para afrontar la diversidad en las aulas de clase.

1.4 Formulación del Problema (Pregunta de Investigación)

¿Cómo hacer uso de la gamificación para el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza inclusiva de los números racionales en estudiantes de séptimo grado?

1.5 Objetivo General

Describir las posibilidades que ofrece el uso de la gamificación en el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza inclusiva de los números racionales en estudiantes de grado séptimo.

1.6 Objetivos Específicos

Indagar por las formas, estrategias y técnicas que utilizan los profesores de matemáticas para la enseñanza inclusiva de los números racionales.

Identificar algunas investigaciones que trabajen los números racionales, mediante el uso de las TIC, la gamificación y estrategias para la inclusión en el aula.

Proponer una unidad didáctica para la enseñanza inclusiva de los números racionales mediante el uso de la gamificación para estudiantes de séptimo grado.

2. Referentes Conceptuales

En el presente capítulo se podrán encontrar los referentes conceptuales que sustentan este trabajo. Dichos referentes están divididos en cuatro categorías las cuales se preguntan por los métodos no convencionales para la enseñanza de las matemáticas, la educación inclusiva, los números racionales y la unidad didáctica.

2.1 Métodos No Convencionales para la Enseñanza de las Matemáticas

Considerando la postura clásica en la que se ha proyectado la enseñanza de las Matemáticas se observa que las metodologías tradicionales deben ser replanteadas, pues aún se habla de didácticas en donde no se dan modificaciones en la enseñanza para las necesidades actuales. Es necesario la implementación de otros métodos más cercanos a una enseñanza constructivista que encausen la misma educación a un cambio social positivo a modo de cautivar la atención del estudiante y generar aprendizajes significativos. En relación con las metodologías no convencionales se resalta el trabajo de Gaviria (2018) quien aporta el término de disrupción para hacer referencia a que existen otras miradas para pensar la enseñanza actual desde una perspectiva sociocultural centrada en el alumno.

A partir de lo anterior, surgen metodologías como la Montessori y Singapur. La primera de ellas relacionada a las adaptaciones curriculares para que el docente logre variar en sus modos de enseñanza haciendo uso de material concreto y a través del juego. La segunda de ellas implica abordar un mismo concepto desde diferentes formas, lo cual también va en relación con la adaptación curricular para que así el maestro logre hacer uso de material concreto y diferentes representaciones (tangibles o pictóricas) hasta llegar a lo abstracto. Con el transcurso del tiempo también surgen otras metodologías para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas como actualmente es la de Resolución de problemas, STEAM (Science, Technology, Engineer and

Maths), el uso de las TIC, entre otras, como estrategias metodológicas modernas, y por último la Gamificación, la cual se desarrollará en la presente investigación.

2.1.1 Gamificación

Los inicios de la gamificación, no como concepto sino como metodología aplicada en ambientes no relacionados con los juegos, se le atribuye a Nick Pelling quien acuñó el término en su empresa de consultoría para la aplicación de características de los juegos o juegos de video en entornos no lúdicos (Eguía et., al. 2017). Cuando se hace un rastreo sobre el uso de la gamificación en la enseñanza la mayoría de los artículos, investigaciones y más, fueron escritos en la última década, esto quiere decir que la gamificación en educación es algo bastante moderno y como estrategia o método para la enseñanza (constructivista) ha mostrado buenos resultados. En los últimos años la investigación y el uso de este método de enseñanza ha incrementado exponencialmente por sus características y fortalezas que se mostrarán más adelante.

En primera instancia abordaremos su definición para luego indagar por su construcción, así pues, la gamificación se entiende como: “la utilización de mecánicas basadas en juegos, estética y pensamiento lúdicos para fidelizar a las personas, motivar acciones, promover el aprendizaje y resolver problemas” (Kapp 2012 como se citó en Teixes, 2014, p. 16). Al utilizar elementos del juego hace más atractivas las actividades, generando motivación por el querer hacer.

Existe dos maneras de llevar a cabo esta metodología en las aulas de clase, la primera es por medio del juego didáctico, bien construido y definido para la enseñanza-aprendizaje, y la otra es a partir de juegos o plataformas web. De esta manera, Jiménez et al., 2019 remarcan que la gamificación, aunque es perfectamente compatible con la tecnología, no precisa de la presencia de ningún artefacto tecnológico para llevarla a cabo.

Por consiguiente, desde la misma definición de gamificación se pueden observar unos elementos, según desde Teixes (2014) explica que, primero se encuentra *las mecánicas de juego*, que es en sí elementos definatorios de los juegos, teniendo en cuenta que no es cualquier juego (más adelante se ahondará en esta cuestión), luego hace referencia a la *estética*, la cual es importante en los juegos y sistemas gamificados dado que estos deben estar adaptados a los objetivos del área a enseñar, debe atrapar al estudiante y guiarlo en el proceso de aprendizaje, de allí surge otro elemento, la *motivación* que pretende modificar actitudes y conductas en correspondencia a unos objetivos, incentivar el que hacer y la continuidad en los procesos.

En la educación matemática se tiene muchas dificultades en la enseñanza de la misma, que la educación tradicional no ha logrado sortear, es por esto que los maestros recurren a la búsqueda de metodologías que contribuyan a un aprendizaje significativo “para llegar a convertir la información en conocimiento, para crear y compartir conocimiento en una comunidad de aprendizaje conectada, abierta, y flexible, como nunca antes habíamos imaginado” (García-Ruiz *et al.*, 2018, p.71). Es entonces donde la gamificación entra a contribuir en la enseñanza de las matemáticas.

2.1.1.1 El Juego en la Enseñanza y aprendizaje

El juego didáctico es la característica principal en la gamificación y es lo que la hace tan dinámica para utilizarla en la enseñanza de las matemáticas. En primera instancia hay que aclarar que el juego se diferencia de la lúdica; el juego didáctico conlleva unas reglas y objetivos, en cambio la lúdica no necesariamente, la lúdica emplea en sus actividades o dinámicas activar física y mentalmente a los alumnos, en sí se ha utilizado para la motricidad, para la libre expresión, disciplina, etc. Así lo dice Flores (2013) “La lúdica es inherente al ser humano, es libertad, es espontaneidad, mientras que el juego, inserto en las escuelas, incluye reglas, se

vuelve escolástico, coartando esa libertad que potencializa la lúdica; lo mismo ocurre con el arte”. Para la enseñanza es preciso entonces utilizar el juego como medio para la comprensión de un tema específico.

El juego fortalece las relaciones interpersonales, genera conexiones entre los estudiantes y con el medio. Flores (2013) y, en Melo y Hernández (2014) dicen, el juego es un elemento que ayuda a relacionar lo subjetivo con otras intersubjetividades y propicia las relaciones con la vida misma y este define el comportamiento y el desarrollo humanos en los ámbitos sociales, culturales afectivos y por ende educativo. Así mismo Labrador y Morote (2008) aportan que, jugar en un ámbito educativo propicia la participación, la creatividad, la sociabilidad y las maneras de comportarse. En relación con lo anterior, integrar a un grupo de niños entorno una actividad que les divierte e igualmente se trabaja en equipo, va a fortalecer el aprendizaje y el desarrollo social, y por esto es motivante en el proceso de aprendizaje.

En matemáticas los estudiantes necesitan siempre motivación para enfrentarse a los retos que conlleva una temática nueva en el área de matemáticas, por ello la enseñanza no debe ser lineal, por el contrario, el docente crea estrategias para la enseñanza y participación activa de sus estudiantes. Con el juego, por ejemplo “se realiza un cierto número de actos pensados y predispuestos para desarrollar una idea que genera un grado de satisfacción por el trabajo realizado y los resultados obtenidos; es motivante” (Melo y Hernández, 2014, p. 4). En este orden de ideas, llevar a cabo una actividad gamificada requiere de unas características que satisfaga las dinámicas del aula de clase.

Ahora bien, para la elección o creación de un juego debe tenerse presente unas características y unos objetivos pensados por el docente como así lo indica Chacón (2008) “El juego, como proceso de asimilación, permite dar significado a las cosas a partir de las relaciones

que se establecen con él así las definen Melo y Hernández (2014); en primer lugar, debe tener unas reglas que orientan a los jugadores y al vincularse con la educación debe estar ligado al plan de estudios, las reglas canalizan y dan orden al desarrollo de la actividad. El tiempo es otro factor importante porque les da significancia a los retos planteados y orienta al jugador a cumplir los objetivos en los momentos pertinentes. Otro elemento al que hacen referencia los autores es el espacio, pues el salón de clase es un espacio delimitado para desarrollar actividades lúdicas y que deben ser respetadas tanto por el jugador como por el docente guía. Luego, ha de tenerse en cuenta el tipo de material, el cual pueda involucrar activamente a todos los participantes. Por último, la cantidad de jugadores, si es pensado para jugar en grupos o individualmente.

2.1.3 Software y Herramientas Web en la educación.

En la actualidad la tecnología ha generado cambios en las dinámicas sociales, lo cual conlleva a que la escuela se vea en la necesidad de adaptarse y pensarse los métodos de enseñanza. Las herramientas web están jugando un papel preponderante en la educación de hoy en día, porque estas hacen parte de la vida cotidiana de las personas, “bajo este panorama se consolida una Web que permite innovar hacia un modelo más rico en herramientas, espacios de intercambio y pedagógicamente más prolíficos donde estudiantes y docentes pueden aportar sus conocimientos” (Traverso et., al. 2013, p.2). Teniendo en cuenta lo anterior, los docentes actualmente están utilizando cada vez más la Web y creando software como herramientas que contribuyen a la enseñanza y aprendizaje.

En la actualidad se habla de Web 2.0 para referirse a la conectividad entre personas gracias al internet, a los servicios y utilidades del internet y a toda la red de información compartida globalmente entre usuarios, Traverso et., al. (2013) se refiere a “la transición percibida en Internet desde las Web tradicionales a aplicaciones Web destinadas a usuarios” (p.

3). Luego, estos autores afirman que las herramientas web son aquellas aplicaciones dadas partir de la web en la que las personas pueden tomar beneficio para obtener y compartir información, y gracias a las ventajas que ello conlleva, las herramientas web pueden ser aprovechadas en la educación.

Ahora bien, dichas herramientas abarcan desde desarrollos de aplicaciones, redes sociales, software y todo lo relacionado al conocimiento aprovechable en internet, por ejemplo en la educación es muy recurrente el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) que “son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (MinTIC. Art. 6 Ley 1341 de 2009). Es tal la importancia de las TIC, que en Colombia se creó un ministerio enfocado en las mismas, el cual, está muy vinculado al desarrollo de la educación del país, aportando tecnología para las instituciones educativas.

2.2 Educación Inclusiva

Uno de los aspectos más importantes de la educación a lo largo de los años es que esta pasa de ser un privilegio al cual pocos tenían acceso a ser uno de los derechos fundamentales de las personas. Esto se hizo necesario ya que, con el paso del tiempo, nuestra sociedad ha evolucionado a tal punto de que esta mediada por tecnologías e innovaciones y donde el conocimiento ha tomado un papel protagónico. Esto conlleva a la necesidad de educar mejores personas para generar mejores sociedades como lo hacen saber Clavijo et., al (2016).

En este sentido, a lo largo de los años se ha logrado evidenciar un incremento de alumnos en las aulas de clase.; alumnos e individuos con ciertas particularidades cada uno en cuanto a sus comportamientos, sus actitudes, aptitudes, talentos, pensamientos, puntos de vista, entre otros.

Esto presenta un gran reto para los educadores y docentes en las aulas de clase ya que, con las necesidades actuales de la sociedad, es necesario brindar una educación de calidad a todas las personas y es en todo el quehacer docente que surgen ciertas problemáticas que deben ser rectificadas.

En la educación se puede observar que hay diferentes necesidades educativas, una de ellas son las necesidades educativas comunes, es decir, las que comparten todos los estudiantes que son esenciales para desarrollar las personalidades y la socialización. Otra, son las necesidades educativas individuales, las cuales son las que tiene cada estudiante y se refiere a los diversos ritmos y estilos de aprendizaje, los intereses y capacidades. Por último, se encuentran las Necesidades Educativas Especiales (NEE), las que hacen referencia a mayores dificultades en el aprendizaje, ya que se deben buscar otras metodologías para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes que presentan dichas necesidades.

Al respecto y con el deber de generar unos ambientes de aprendizaje seguros y de calidad, en el ámbito educativo se hace pertinente implementar un sistema o política educativa que atienda a las diversas necesidades de los estudiantes en el aula y se haga de una manera en la que todos sean tenidos en cuenta, permitiendo así un mejor desempeño académico por parte de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). De esta manera y como lo mencionan Rivera y Núñez (2016), se puede lograr un mayor avance en el desarrollo social, económico y ético que mejore la calidad de vida de todos los seres humanos y una sustentabilidad ambiental.

En el año 2015, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) define la educación inclusiva como un “proceso que permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de los estudiantes a partir de una mayor

participación en los aprendizajes, las actividades culturales y comunitarias” (p.1). Así mismo, “reconoce que todos los niños pueden aprender y que cada niño posee características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje únicos” (UNESCO, 2022, p.1).

Rivera y Núñez (2016) mencionan que la educación inclusiva busca garantizar la atención a las necesidades de los estudiantes para brindar una educación de calidad donde los estudiantes se sientan cómodos y se sientan parte de una comunidad libre de cualquier tipo de segregación.

2.2.1 Marco Legal de la Educación Inclusiva

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 declara que “toda persona tiene derecho a la educación (...) esta tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales” (ONU, 1948, Art. 26). A su vez, en la Convención sobre los derechos de las Personas con Discapacidad de 2006 se consideró la educación como “un derecho ineludible que los Estados parte deben asegurar para esta población” (ONU, 2006, Art. 24).

Por su parte, la Constitución Política de Colombia considera la educación como “un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social” (Asamblea Nacional Constituyente, 1991, Art. 67). Al respecto de la educación inclusiva, en el Código de Infancia y Adolescencia se especifica que los niños y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad basada en la igualdad, dignidad y la no discriminación, con un énfasis en que aquellos con discapacidades tienen el derecho de que el Estado les proporcione las condiciones necesarias y suficientes para adquirir herramientas y puedan valerse por sí mismos (Artículo 28 y Artículo 36 respectivamente).

De este mismo modo, en 2013 el congreso expidió la Ley 1618 conocida también como la Ley de inclusión, en la cual se establece la obligación que tiene el Estado por implementar y hacer cumplir los mandatos de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

Finalmente, y como lo menciona García (2020), en el decreto más reciente de Colombia, el 1421 de 2017, se hace explícito un esquema de atención educativa para personas con discapacidades o con talentos o capacidades excepcionales. A su vez, en este decreto se define la educación inclusiva como:

...Es un proceso permanente que reconoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, cuyo objetivo es promover su desarrollo, aprendizaje y participación, con pares de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje común, sin discriminación o exclusión alguna, y que garantiza, en el marco de los derechos humanos, los apoyos y los ajustes razonables requeridos en su proceso educativo, a través de prácticas, políticas y culturas que eliminan las barreras existentes en el entorno educativo.
(Decreto 1421 de 2017, como se citó en García, 2020, p.76)

2.2.2 Las Discapacidades

En la resolución 1239 de 2022 expedida por el Ministerio de Salud, se dictan ciertas disposiciones en relación con el procedimiento de certificación de discapacidad y la caracterización de personas con discapacidad. Entre estas, el Ministerio de Salud, nos proporciona unas categorías de discapacidades para una mayor facilidad de reconocerlas y catalogarlas, entre ellas se encuentran: La discapacidad *Auditiva* la cual incluye a personas con dificultades para escuchar, es decir, que no desarrollaron de manera adecuada el sentido de la

escucha y también aquellas personas que sufren de hipoacusia, lo que significa una deficiencia auditiva, como consecuencia presentan problemas en la comunicación oral. Como solución y medida de inclusión se desarrolló un lenguaje de señas, lo cual permite a estas personas comunicarse fácilmente.

Por consiguiente, la discapacidad *física*; aquella que considera a las personas que presentan dificultades para su movimiento corporal en acciones como caminar, correr, saltar, manipular o transportar objetos, generalmente se da por la falta de alguna extremidad. Para mejorar la calidad de estas personas necesitan ayuda de otras personas, prótesis o sillas de ruedas que permitan su desplazamiento de un lugar a otro.

También, la resolución contempla a la discapacidad *visual*; en esta categoría están las personas ciegas, las cuales tienen dificultades para percibir la luz, el tamaño de los objetos, el color y la forma, y también las personas que cuentan con visión reducida. Para lograr la independencia de las personas con esta dificultad, se utilizan herramientas como el bastón guía, textos en braille, información auditiva, hasta perros guías. Luego, la *sordoceguera* es un tipo de discapacidad que se da entre la combinación de la disminución auditiva y visual, para el desarrollo de estas personas es necesario que cuenten con el apoyo de una persona especializada para la interpretación y la inclusión en la sociedad.

Por otro lado, está la categoría de discapacidad *intelectual*, en donde se dice que, a las personas se les dificulta el razonamiento lógico, la resolución de problemas y en el proceso de aprendizaje, lo esencial para estas personas es contar con apoyos terapéuticos y pedagógicos, creando estrategias y planes para lograr los objetivos propuestos.

Ya, por último, se menciona en la resolución las *discapacidades múltiples*: hace referencia a la combinación de dos o más inhabilidades ya sean físicas, sensoriales o

intelectuales, no se define por la sumatoria de las discapacidades, sino por la interacción que tienen entre ellas y a partir de esa interacción se determina el desarrollo, la interacción social y la comunicación.

2.3 Números Racionales

Los números racionales aparecen como un conjunto, dado que las primeras civilizaciones (egipcia, griega, babilónica) tenían la representación de los números naturales utilizados para contar, fue cuando comenzaron a operar con ellos (sumar, restar) que se llegó a entender los números como enteros, luego por la necesidad de partir la unidad en partes iguales, surgió las fracciones y teniendo entonces la forma de simbolizar una fracción fue que al dividir un entero entre otro entero no siempre da como resultado otro número entero, de allí se comprende la expresión de número racional.

En Morris Kline (1972), se relata que los babilonios, en su sistema primitivo de numeración, también efectuaban multiplicaciones de números enteros y al proceder a dividir por un número entero a , hicieron una relación entre dividir por a y multiplicar por el inverso multiplicativo de a ($1/a$) que al final son la misma operación, fue de esta manera como inevitablemente llegaron a representar las fracciones.

Un número racional se define como una razón entre dos números enteros, que se puede representar de dos maneras:

Como una fracción o como un número decimal finito o infinito periódico, la primera; las fracciones expresan relaciones y estas se da en fracciones propias o fracciones impropias.

Autores como Pinilla (2009) para dar a entender el concepto de fracción propia lo toman desde la relación parte-todo, que quiere decir tomar la unidad y dividirla en partes iguales, es decir, una fracción es propia cuando su numerador es menor a su denominador (para a/b con $a < b$).

Mientras que una fracción impropia su numerador es mayor que su denominador (donde a/b con $a > b$). Al definir entonces la fracción como parte de un todo, se suele representar como el cociente entre dos enteros o también el dividir un entero en partes iguales, esta última se ejemplifica mostrando figuras que representan objetos como lo es una pizza, partida en cuartos, octavos, etc. Figuras como el cuadrado para mostrar la división de su superficie en partes iguales, es otra manera, pero hay que aclarar que, las partes divididas son congruentes para no caer en errores conceptuales con los estudiantes (Pinilla, 2009, p.30). De ahí la importancia de una buena conceptualización y representación para la enseñanza de las fracciones.

Los racionales como un número decimal, finito o infinito periódico. Para Ávila y García (2008) los números decimales se definen como “aquellos que pueden representarse en forma de fracción decimal” (p.27). Cuando necesitamos medir longitudes, peso, entre otras cosas, los números enteros están muy separados o se puede decir que existen distancias medibles entre un entero y otro, es por esto que los números enteros son inadecuados y necesitamos entonces como representar las raciones que hay entre ellos. Continuando estos autores indican que los números decimales surgen como una necesidad para realizar cálculos y solucionar problemas que no son posibles con los números naturales. La representación utilizada utilizando el punto se basa en dos principios: “El principio de valor de posición y la extensión del principio de posición a la escritura de números menores que la unidad” (p.30). La utilización del punto (o la comilla como se utilizaba antiguamente) tiene la finalidad de separar la parte entera de la fracción del número, por ejemplo 3.45 tiene como entero el 3 y fracción: 45 partes de cien.

Es de aclarar que, no todas las longitudes se pueden medir con los números racionales, así lo hace saber Purcell (2007) en su libro de cálculo donde aclara que, si un número racional es aquel que se puede escribir de la forma $\frac{m}{n}$ donde m y n son enteros con $n \neq 0$, los antiguos

griegos del siglo V a.C se dieron cuenta que la hipotenusa de un triángulo rectángulo de catetos de longitud 1 mide $\sqrt{2}$. Y $\sqrt{2}$ no puede escribirse como cociente de dos números enteros, por lo tanto $\sqrt{2}$ es irracional. Se da esta aclaración para que, el docente al momento de explicar el concepto de número racional no caiga en errores o pueda causar confusiones en los estudiantes, porque, según el ejemplo anterior existen números decimales que como lo nombra Ávila y García (2008) no pertenecen a los racionales, (los irracionales) “que son aquellos cuya parte decimal es infinita y no periódica” (p. 34).

Para definir entonces un decimal finito o a lo que los autores llaman fracciones decimales Ávila y García (2008), dicen que,

son aquellas que se obtienen de una fracción, con un numerador entero y un denominador que es una potencia de 10, por ejemplo: $1/10$, $1/1000$ también fracciones como $1/2$, $2/5$, cuyos denominadores sean alguna potencia de 10, dando lugar a las *expresiones decimales finitas* y que en la escuela simplemente reciben el nombre de *decimales*. A las fracciones $3/10$ y $1/1000$ les corresponden, respectivamente, las siguientes escrituras decimales: 0.3 y 0.001. (p. 33)

Para finalizar, se hace aclaración sobre los decimales infinitos los cuales tienen la particularidad que cuando se tiene una fracción que al realizar la división se obtiene que el cociente se repite indefinidamente y la parte que se repite es la que se le da el nombre de periodo, por ejemplo $1/3$ es igual a 0.3333... esta es una manera de identificar los decimales infinitos periódicos.

2.4 La Unidad Didáctica

El objeto de estudio de la didáctica son las estrategias y herramientas utilizadas por los docentes para la enseñanza en el aula de clases. También la didáctica, se encarga del qué, el

cómo y el para qué se enseña, nos proporciona varias herramientas para usar en el aula; una de ellas es la transposición didáctica, que según Chevallard (1997) se define como un conjunto de transformaciones que se realizan a los saberes para convertirse en un objeto de enseñanza o una estrategia para llevar al aula. Dicho proceso requiere de una estructura que abarque la conceptualización, la transición enseñanza-aprendizaje y la evaluación, lo cual, para el ejercicio de la enseñanza puede ser una unidad didáctica. La unidad didáctica es definida por García (1997) como:

Un conjunto integrado, organizado y secuencial de los elementos básicos que conforman el proceso de enseñanza-aprendizaje (motivación, relaciones con otros conocimientos, objetivos, contenidos, método y estrategias, actividades y evaluación) con sentido propio, unitario y completo que permite a los estudiantes, tras su estudio, apreciar el resultado de su trabajo. (p.4)

Gómez, Puentes (2017) mencionan que, la unidad didáctica se entiende como un conjunto de elementos pedagógicos organizados para el desarrollo de una clase en un tiempo y espacio determinado, generalmente se requieren varias horas para su implementación. Una unidad didáctica no es simplemente una manera de mostrar unos contenidos, sino que es más profunda y contiene varios elementos o componentes para su construcción.

A lo largo del proceso enseñanza aprendizaje, proponiendo este desde un enfoque constructivista, es notable que la disposición pedagógica y la forma en que se presentan las actividades dentro de una unidad didáctica requiere de una secuencia ordenada que apunte a la consecución de los objetivos de la misma. Jorba y Sanmarti (1996) definen que el orden adecuado de la secuencia para la consecución de los objetivos planteados por medio de esta herramienta es: proponer actividades de exploración o de explicitación inicial, actividades de

introducción de conceptos/procedimientos o de modelización, actividades de estructuración del conocimiento y actividades de aplicación.

2.4.1 ¿Qué Elementos Tiene y Cómo se Construye?

Teniendo en cuenta que la unidad didáctica debe tener una estructura, para darle orden a las secuencias a realizar en el aula de clases, se tiene en cuenta los siguientes elementos que, gracias a un rastreo entre varios autores existen algunas coincidencias importantes para construir de manera adecuada la unidad.

2.4.1.1 Título

El título es parte importante de la unidad didáctica, porque este indica la temática a trabajar, además de generar una idea amplia al lector con lo que se enfrentará a continuación. Gómez y Puentes (2017) afirman que al momento de escribir el título se debe tener presente los siguientes requerimientos; debe llamar la atención del estudiante, ser breve y conciso. Debe precisar el tema que se va a desarrollar en sus actividades en concordancia a los objetivos, ser indicador de los propósitos conceptuales a abordar

2.4.1.2 Objetivos, principios y propósitos

La intencionalidad que tiene el maestro con respecto al conocimiento que el alumno debe adquirir en el proceso del desarrollo de la unidad define los objetivos a plantear. Los objetivos didácticos son aquellas metas o propósitos que sirven de guía, no solamente al maestro para desarrollar los contenidos, sino que, también ayudan al estudiante en entender el enfoque y logros a adquirir, y son fuente de motivación ya que de partida se conoce la finalidad de la unidad didáctica. Estos deben estar expresados en términos de capacidades.

Sanmartí (2000) se acerca a esto con el concepto de “ideas matriz”, el cual supone específicamente en la enseñanza de las ciencias, un acercamiento a la finalidad de la enseñanza

sobre el qué se enseña, cómo aprenden los alumnos y cómo es mejor enseñar. Las pocas respuestas a estos interrogantes son la base, el surgir de los objetivos.

2.4.1.3 Contenidos

Son un conjunto de conocimientos y saberes ordenados secuencialmente, bien estructurados escrito en un lenguaje claro y sencillo, con una intención específica, tal que, contribuyan a alcanzar los objetivos. Dentro de los contenidos se encuentran los “objetos de saber” como los llama Chevallard, que son aquellas nociones matemáticas como objeto de estudio y de enseñanza. Según Zabala (1994) como se citó en Gómez y Puentes (2017)

los contenidos procedimentales se deben trabajar teniendo en cuenta varias características: partir de situaciones significativas, que se den en forma progresiva y ordenada, modelar en algunos momentos las acciones requeridas, realizar una práctica guiada y proponer ayudas de distinto grado y, en último lugar ofrecer las condiciones para el trabajo independiente. (p.45)

2.4.1.4 Actividades

García Aretio, L (1997) describe las actividades como:

ejercicios o supuestos prácticos deben estar bien planificados para que el alumno no se limite a memorizar y aplique constantemente los conocimientos convirtiéndolos en algo operativo y dinámico. Las actividades intercaladas en el texto, necesariamente breves suponen una autoevaluación constante del aprendizaje (p.16).

Sanmartí (2000) menciona que la preparación de las actividades debe tener como propósito facilitar a los estudiantes el acceso a conocimiento que no podría llegar a presentarse por sí mismo. Las actividades entonces podrían entenderse como aquellas que permiten la derivación de los objetivos de enseñanza.

Las actividades propuestas determinan las formas en que se abordará el trabajo, esto desde el punto de vista metodológico, incluyendo el orden secuencial adecuado para lograr los objetivos propuestos en la unidad didáctica, incluso, como lo afirman Gómez y Puentes (2017), presentar de forma ordenada y coherente las actividades, asignando un número de clases determinado para su ejecución da cuenta de una propuesta que evita al máximo la improvisación.

Ahora bien, las actividades son el material concreto de los contenidos de la unidad, debe llevar una estructura en la cual varios autores coinciden en que se debe hacer una actividad inicial para reconocer los conocimientos previos de los estudiantes o también de conceptos previos, luego vienen las actividades de desarrollo en las cuales el maestro implementa estrategias para que los estudiantes comprendan los conceptos y cumplan los objetivos; se pueden realizar unas actividades de finalización para fortalecer lo aprendido. Es de aclarar que algunos autores toman para cerrar la unidad didáctica unas actividades de evaluación, pero se debe tener presente que cada actividad es una manera de evaluar el trabajo, proceso y aprendizaje de los estudiantes. Teniendo en cuenta que las actividades son una guía secuencial para los alumnos, estas deben estipular un cronograma, que el maestro define según su criterio e intención. A cada una de ellas se les estipula un tiempo que aportará en el cumplimiento de la unidad.

2.4.1.5 Tiempo

Cuando se construye una unidad didáctica se debe tener presente que esta tiene unas secuencias bien definidas y en dicha estructura es pertinente tener unos tiempos establecidos para su realización. además, dar a conocer el tiempo para que los alumnos realicen las actividades, los ayuda a saber a qué enfrentarse, es decir, cada secuencia y actividad deben estar explícitos los momentos para su realización y cuánto tardarán en hacerse, en concordancia Rodríguez (2010)

afirma que, las actividades han de ser realistas con el tiempo que implican, incluyendo, el trabajo que realizarán en casa. Por ejemplo, si es una explicación del mismo profesor a sus alumnos, se debe especificar si abarcará toda una hora de clase o más. Esto le da orden y continuidad a la aplicación de temas en el aula.

2.4.1.6 Evaluación

La evaluación de los aprendizajes propuestos dentro de la unidad didáctica no es una responsabilidad única de una actividad específica, es el recorrido constante por el trabajo desarrollado por los estudiantes a lo largo de las diferentes actividades propuestas, ya sean sobre conocimientos previos, de desarrollo o de fortalecimiento; incluso, como se mencionó anteriormente, se puede diseñar una actividad específicamente con el ánimo de evaluar.

Asimismo, se ratifica entonces que la evaluación es una acción continua, que no está determinada por un solo momento o tipo de estrategia, Ambròs (2009) indica que “la evaluación forma parte de cualquier acción didáctica para obtener información sobre los diferentes momentos del desarrollo de la secuencia formativa y poder valorar en qué grado se han cumplido los objetivos diseñados previamente” (p.31).

Es posible entonces que las actividades propuestas previamente sean un insumo para la discusión sobre lo aprendido, lo cual hace parte del proceso de evaluación. Sanmartí (2000) menciona que la propuesta de evaluación tiene tendencia a ser modificada constantemente a razón de las evidencias sobre cómo aprenden los estudiantes (lo cual es posible notar dentro de las actividades que se proponen durante el desarrollo del instrumento), este cambio es de forma y de fondo, es decir, no afecta solo el tipo de estrategias a proponer, la función que deben cumplir dichas estrategias, sino que también modifica circunstancialmente algunos parámetros de quién evalúa. Por todo lo mencionado, dicho autor considera de suma importancia dentro del diseño de

una unidad didáctica qué actividades de evaluación se deben incluir, qué aspectos son los adecuados o importantes para ser evaluados y en qué momento es adecuado realizar la evaluación.

3. Diseño Metodológico

3.1 Enfoque y Método

Esta investigación se realiza bajo un enfoque de investigación de carácter cualitativo. que, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) no es lineal, es decir que se pueden ir desarrollando nuevas interrogantes e hipótesis a lo largo de los procesos de recolección y análisis de datos. Esto también implica que a lo largo de la investigación es posible regresar a etapas previas y redefinir aspectos como lo puede ser la muestra inicial a investigar. También es importante mencionar que el enfoque se basa en obtener las diferentes perspectivas, puntos de vista y contextos de los participantes, pues se fundamenta en la interpretación y la comprensión de las realidades de los participantes.

El método que se considera pertinente para esta investigación es el “estudio de caso”. Stake (1999) define el estudio de casos como: “El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (p.11). El autor considera que se utiliza el estudio de caso cuando se tiene un interés especial en él; cuando se busca en detalle las interacciones con los contextos y se espera que contenga la mayor información posible sobre el caso a estudiar, para así poder comprenderlo mejor. El caso puede ir desde una persona hasta un grupo de personas.

Al respecto, Stake (1999) referencia a tres tipos de estudios de casos: el primero de ellos se da cuando el caso nos viene dado, es decir que surge de la necesidad de aprender sobre ese caso particular y este no nos permite aprender sobre un problema general, este es llamado “estudio intrínseco de casos”. El segundo se da cuando nos encontramos con una necesidad de comprender una situación general y paradójica, a esto se le conoce como “estudio instrumental de casos”. Y finalmente se tiene el “estudio colectivo de casos”, el cual se da cuando se

considera oportuno elegir varias personas o entidades como objeto de estudio. Para efectos de esta investigación se ha optado por el estudio instrumental de caso, dado que uno de los objetivos específicos de esta investigación es indagar por las formas y estrategias que utilizan los profesores de matemáticas para la enseñanza de los números fraccionarios, es decir, se tendrá varios profesores como casos de diferentes instituciones, aclarando que dichos casos no son el objeto de investigación, sino que es a partir de lo encontrado, comprender una problemática de manera más general.

3.2 Contexto y Participantes

Los participantes de esta investigación fueron 10 docentes del área metropolitana, los cuales son todos egresados de instituciones universitarias de carácter público. En relación a las carreras estudiadas, seis de los participantes son egresados de licenciaturas en matemáticas o matemáticas y física, mientras que los otros cuatro son egresados de ingenierías. La mayoría de los docentes participantes tienen más de 15 años de experiencia en el campo educativo a excepción de tres de ellos que tienen menos de 5 años de experiencia; todos los docentes tienen experiencia enseñando la temática de los números racionales con estudiantes de grado Séptimo.

Los docentes son de diferentes instituciones educativas de carácter público y privado del área metropolitana de Antioquia. Por un lado, las instituciones educativas públicas están ubicadas en barrios populares de Medellín en las comunas 2, 5 y 10, y en Bello en las comunas 1 y 8; los estudiantes de estas instituciones suelen ser de estratos 1, 2 y 3. En cuanto a la institución educativa de carácter privado está ubicada en la comuna 12 cerca al estadio, en esta institución suelen asistir estudiantes de estrato 3, 4 y 5.

3.3 Técnicas e Instrumentos para Recoger la Información

3.3.1 Cuestionario

Se realizó un cuestionario a los docentes de matemáticas para indagar por sus formas, estrategias, y técnicas que utilizan para la enseñanza de los números fraccionarios y la inclusión en aula. El cuestionario consta de 9 preguntas de las cuales 8 son preguntas abiertas, divididas en 2 categorías: estrategias de enseñanza y educación inclusiva (Ver anexo 1). Se distribuyó de dos maneras: a algunos docentes se les envió el cuestionario por Google forms y otros lo prefirieron en físico.

3.3.2. Revisión de Literatura

Se realizó una búsqueda general sobre investigaciones relacionadas con la gamificación, herramientas web, educación inclusiva, unidad didáctica, entre otros. Esto tanto a nivel nacional como internacional. Esto con la intencionalidad de describir e identificar lo que otros investigadores han encontrado en sus trabajos con los números fraccionarios, mediante el uso de las TIC, la gamificación y estrategias para la inclusión en el aula.

La búsqueda se hizo en Google académico y revistas de investigación digitales; para ello se utilizó palabras clave como: enseñanza de números fraccionarios, metodologías para la enseñanza de la matemática, gamificación y matemáticas, educación inclusiva, entre otras.

Para organizar la información se creó una tabla, separando lo encontrado en cuatro categorías; metodología, las estrategias de enseñanza, el uso de las TIC y, la inclusión en el aula, y adicional su respectiva referencia bibliográfica.

3.4 Técnicas y Procedimiento de Análisis

Se utilizó como técnica el análisis de contenido y para ello se procedió a dividirlo en tres momentos de la siguiente manera:

- El primer momento se realizó con base en las respuestas dadas en el cuestionario (Ver anexo 2) por los diferentes docentes; primero se hizo una codificación para evidenciar que hay en común y qué diferencias se lograron encontrar entre lo que nos dijeron nuestros participantes. Luego, se procedió a hacer una triangulación entre todas las respuestas dadas a cada pregunta. De esta triangulación se obtendrán unas conclusiones las cuales llamaremos conclusiones de primer nivel.
- En un segundo momento, se realizó una triangulación entre las conclusiones de primer nivel y lo que conforma nuestro marco referencial para llegar a unas conclusiones más generales.
- En el último momento se realizó una revisión de literatura sobre que dicen los teóricos acerca de la metodología, las estrategias de enseñanza, el uso de las TIC y la inclusión en el aula. La información recolectada se organizó en una matriz la cual estará dividida en seis columnas (Ver Figura 1). Las cuales son las categorías para analizar. Luego se procedió a triangular la información entre todas las evidencias encontradas por categoría (Ver anexo 3).

Figura 1.

Matriz de revisión de literatura

#	Referencia	Metodología	Estrategias de enseñanza	Uso de las TIC	Educación inclusiva

Nota. Creación propia

3.5 Rigor Metodológico

En el marco de una investigación cualitativa se llega a observar una desventaja con respecto a las investigaciones cuantitativas. Dicha desventaja está dada por el tipo de credibilidad que se le

da en el sentido que las investigaciones cuantitativas son objetivas y se apoyan en los procesos matemáticos y estadísticos para sustentar el desarrollo de esta, mientras que las investigaciones cualitativas se realizan en un ámbito social, lo cual tiende a que sean más subjetivas. Es por esto, que estas investigaciones se ven en la necesidad de adoptar ciertos criterios para asegurar una credibilidad necesaria.

Según, Salgado (2007) los criterios necesarios para evaluar estos trabajos cualitativos son la dependencia, credibilidad, auditabilidad y transferibilidad. Por medio de estos cuatro criterios, este tipo de estudios logran generar una coherencia y un soporte entre lo investigado, como fue investigado, las técnicas utilizadas para recoger la información y las conclusiones generadas.

En este sentido, para darle validez a este trabajo y a las técnicas utilizadas para recoger la información fue necesario someter el cuestionario a un pilotaje, es decir, una maestra de matemáticas respondió a las preguntas planteadas y de esta manera nos pudimos dar cuenta si dichas preguntas estaban bien formuladas o no. Además, se pudo reconocer en las respuestas dadas por ella que, las preguntas arrojaran la información necesaria para realizar el análisis.

Por su parte, la unidad didáctica se sometió a juicio de expertos, es decir, luego de plantearse la unidad didáctica se le entregó a un maestro especializado en el tema, quién tiene la suficiente experiencia implementando unidades en las aulas de clase, para que él de su aprobación.

3.6 Consideraciones Éticas

En el proceso de recolección de información se hace necesario tener el consentimiento de los participantes o las cuales se les aplicará uno de los instrumentos, en este orden de ideas el investigador se ve en la necesidad de redactar un consentimiento informado para poder hacer uso de la información que brindan los participantes. Estos consentimientos informados deben ser

claros, deben informar al participante que su información personal no va a ser revelada ni utilizada en la investigación, tampoco habrá una remuneración por su participación. Dicho lo anterior es de tener en cuenta que dado el caso que algún participante no dé su consentimiento o decida retirarse en algún momento del proceso de la investigación, el investigador no podrá hacer uso de ninguna información brindada por este. (ver anexo 4)

4. Hallazgos

En el presente capítulo, se muestra el análisis de los datos siguiendo la triangulación ya descrita en el tercer capítulo en donde se aborda la metodología, de acuerdo con el cuestionario que se aplicó a los docentes participantes de esta investigación y la revisión de literatura, siguiendo el procedimiento anteriormente definido.

En un primer momento se realizará el análisis de las diferentes respuestas brindadas por los participantes al cuestionario. En un segundo momento se presenta la información derivada de la revisión de literatura.

Finalmente, y a partir de los hallazgos se diseñó una propuesta didáctica basada en la gamificación y la educación inclusiva para la enseñanza de los números racionales.

4.1 Métodos que Utilizan los Profesores de Matemáticas para la Enseñanza Inclusiva de los Números Fraccionarios.

A continuación, se presenta el primer momento del análisis de información, derivados de los resultados obtenidos del cuestionario, compuesto de nueve preguntas realizado a varios docentes del área de matemáticas en el área metropolitana.

Dicho análisis se dividió en cuatro categorías las cuales van a dar cuenta principalmente de cómo se enseñan los números racionales en las escuelas, acerca de si se utilizan metodologías distintas para hacerlo. Además, se analizó cómo es el manejo del aula cuando hay estudiantes con alguna discapacidad y como se les enseña a ellos y sobre qué tipo de formación han tenido los docentes referentes a la educación inclusiva.

Para esto se partió de todas las respuestas al cuestionario, identificando todos los posibles escenarios que se pudieran encontrar en el aula, así como todas las similitudes y diferencias en las respuestas dadas.

4.1.1 Estrategias que Utilizan los Profesores para Enseñar los Números Fraccionarios.

Es importante partir de que en muchas ocasiones esta temática es algo complicada para los estudiantes, ya que se comienza a trabajar con unos números diferentes (números racionales) a los que ellos estaban acostumbrados a trabajar desde años anteriores (números naturales y enteros). Esto lo podemos evidenciar con lo que nos comentó nuestro participante #6 - “Si claro, es una temática que se complica luego de años de trabajo con números enteros, además, se complica el concepto con los decimales”-.

Es por esta razón que los docentes se ven en la necesidad y obligación de estar actualizando sus estrategias de enseñanza para que sus estudiantes comprendan mejor las temáticas y se motiven por aprenderlas, y es como nos lo hizo saber el participante #5 - “Trato siempre de llevarle enseñanzas diferentes para no aburrirlos”-.

En este sentido y con la ayuda de las múltiples respuestas a nuestro cuestionario, se pudo recolectar muchas estrategias, materiales y posibles actividades que utilizan los docentes para enseñar los números racionales como lo pueden ser: las regletas, tortas fraccionarias o algún gráfico, Tangram, con situaciones de la vida cotidiana en la cual, se necesitó el uso de los fraccionarios y tengan que ver con repartir algo. Una de las respuestas que evidencian el cómo se enseña esta temática, nos la brinda el participante #2 y nos dice: “Para iniciar el concepto siempre parto de una situación en la que se deba tomar una parte de un todo, teniendo en cuenta que sean partes iguales. Luego, me gusta utilizar las tortas fraccionarias para hacer comparaciones de orden (mayor, menor o igual). Luego, realizamos la representación gráfica y la comparamos paralelamente en la recta numérica. Después, se trabajan las operaciones en este conjunto”.

4.1.2 Estrategias Poco Convencionales en la Enseñanza

Uno de los mayores retos de la enseñanza en el siglo XXI es el adaptarse a todas las nuevas tecnologías que surgen a medida que pasa el tiempo. Es por esto, que muchos expertos en el área de la tecnología y la enseñanza se han dado a la tarea de realizar investigaciones con respecto al uso de los diferentes softwares en el aula. Es a partir de allí que surgen programas como las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), plataformas virtuales, recursos educativos por parte del gobierno como lo puede ser Colombia Aprende y toda la red de recursos que esto conlleva, entre otros. En este sentido, los docentes llevan al aula algunos recursos informáticos y tecnológicos para la enseñanza de los números fraccionarios como lo puede ser GeoGebra, laboratorios virtuales o videos explicativos de la temática”-Si, plataformas y software educativo como GeoGebra”- es lo que nos dice el participante #9 al respecto.

Sin embargo, también es importante mencionar que lastimosamente en muchas ocasiones las escuelas no están suficientemente dotadas de materiales informáticos para que sus docentes puedan usarlos y llevarlos a sus estudiantes para enseñar con estos, así lo menciona uno de nuestro participante #7- “Mi intención es aplicar las TIC en la medida posible, solo que por el momento no ha sido posible por el tipo de población a falta de recursos del colegio y de los estudiantes”-.

Por otro lado, en ocasiones los docentes no se preguntan mucho por todas los métodos y estrategias que van surgiendo a lo largo del tiempo como lo es nuestra propuesta a partir de la gamificación. Con respecto a esto, para muchos docentes esta nueva metodología de enseñanza es ajena a ellos ya que no se interesan por conocer nuevas formas de enseñanza - “No me he tomado el tiempo de profundizar y entenderlo, a pesar de que he escuchado socializaciones de él”-. o no investigan mucho sobre estas - “Conocerlo muy bien no, pero sí sé que tiene relación

con juegos para motivar el aprendizaje”-. como lo hacen saber nuestros participantes #7 y #2 respectivamente.

4.1.3 Formación en Educación Inclusiva

Hablar sobre la educación inclusiva es una temática muy importante estos días ya que cada día es más común tener estudiantes con cada tipo de discapacidad en el aula. Por esta razón es que cada vez se hace más necesario tener cierto tipo de formación con respecto a la gestión del aula en caso de tener un estudiante con alguna discapacidad. Pero lastimosamente en muchas ocasiones no se presenta ningún tipo de formación al respecto o se realizan pocas capacitaciones o diplomados sobre esta temática y pueden llegar a ser muy superficiales - “si, algunas capacitaciones orientadas por profesionales, así como el curso de la universidad sobre discapacidad, no muy profundas en el tema” “Se hacen algunas capacitaciones generales no necesariamente enfocadas en el área de matemáticas”-.

Rivera & Núñez (2016), apoyándose en numerosas investigaciones realizadas anteriormente sobre la formación docente en educación inclusiva, ponen en evidencia que los docentes no se sienten lo suficientemente preparados para dar una educación de calidad a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) y que dichas investigaciones manifiestan una gran necesidad de capacitaciones por parte de docentes especializados en el tema.

En este sentido, es supremamente importante comenzar a incluir este tipo de formación en los currículos de las universidades con facultades de educación e invitar a entidades gubernamentales a realizar capacitaciones y diplomados con información significativa sobre la educación inclusiva ya que se hace necesario para brindar una mejor educación tanto para las personas con estas discapacidades, las cuales ya no son ajenas a los espacios educativos, como

para las personas sin discapacidades como lo menciona uno de nuestros participantes - “Si, cada vez son más los estudiantes que se encuentran con estas necesidades en las aulas de clase” -.

A modo de cierre, y de acuerdo con las categorías en las que son analizadas las respuestas de los docentes, con relación a la primera de ellas, se tiene que la enseñanza de los números racionales en la escuela es abordada de diferentes maneras, entre ellas: tortas fraccionarias, gráficos, regletas, uso de la recta numérica, situaciones que impliquen tomar una parte de un todo e incluso comparaciones entre mayor que, menor que, e igual. Lo anterior muestra el esfuerzo de los docentes por orientar la enseñanza de otras maneras.

La segunda categoría muestra que algunos de los docentes han intentado incorporar metodologías distintas o no convencionales, entre ellas, aquellas que implican el uso de las TIC y programas como GeoGebra, encontrando también que en algunos casos son condicionados por falta de recursos disponibles. También hay docentes que reconocen la importancia de otras metodologías en el aula y el uso de la tecnología sin llegar a profundizar o al menos indagar acerca del tema, posiblemente porque son metodologías ajenas a las ya conocidas y aplicadas por ellos.

Con respecto a la tercera y cuarta categoría se resalta que aún no se profundiza acerca del tema de la inclusión, y como tal, atender a estudiantes en condición de discapacidad se hace difícil, pues no se cuenta con la capacitación suficiente ni se profundiza respecto a estos temas, de hecho su tratamiento se proyecta desde lo general sin profundizar en el área de matemática, aun así, hay profesores que en la medida de sus posibilidades intentan llegar a un seguimiento personalizado, y recurren a diferentes formas de atender este tipo de población, entre ellas: el uso de material concreto, los colores, compañero (padrino), diseño de guías paso a paso y de ser necesario, la disminución de la cantidad de ejercicios en los talleres.

4.1.4 Gestión del aula y Educación inclusiva

La gestión del aula siempre es una habilidad un poco compleja ya que en el aula siempre se crean algunos ambientes que no son completamente agradables, además, de esto normalmente se manejan aulas con muchos estudiantes y cada uno de esos estudiantes tienen sus particularidades para comportarse y para aprender.

En muchas ocasiones la gestión del aula se puede complicar un poco más cuando se está en una situación en la cual se tienen estudiantes con algunas discapacidades las cuales tienen sus maneras puntuales y particulares para abordar y acompañar a estos estudiantes. En ocasiones los docentes se pueden ver en la obligación de hacerle un seguimiento personalizado a esos estudiantes y un trabajo individualizado para comprender mejor la discapacidad que tienen y evaluar cual sería la mejor forma de abordarla. Para esto, en ocasiones las instituciones educativas cuentan con una persona encargada de apoyar y brindar algunas estrategias puntuales para el trabajo con estos estudiantes - “Por parte de la institución generalmente se entrega información general sobre la discapacidad que presente el estudiante mediante el docente de apoyo ... y dependiendo de su situación se dan algunas alternativas para el trabajo con ellos”- y así nos lo hizo saber nuestro participante #3. En otras ocasiones los docentes se dan a la tarea de realizar algunas adecuaciones y cambios a las mallas curriculares para adaptarse a las necesidades de los estudiantes con o sin discapacidades, como fue el testimonio de nuestro participante #2 - “se realizan los ajustes razonables de acuerdo al tipo de diagnóstico o discapacidad que presente”-.

Rivera & Núñez (2016) citando las ideas de López (1997) hacen referencia a que en la actualidad no solo bastan con tener una actitud positiva respecto a la diversidad de alumnos en el aula, sino que se hace necesario que los docentes tengan la capacidad de diagnosticar y

comprender los posibles factores que afectan a sus estudiantes en sus maneras de aprender y de comportarse en las aulas, analizar las dificultades que estos tienen y saber incorporar las demandas que estos presentan para aprender y realizar las respectivas planeaciones y diseños de materiales procurando un buen balance entre los estudiantes.

En este sentido, fue posible identificar algunas estrategias generales que se utilizan mucho cuando se tienen este tipo de situaciones en el aula, tales como el uso de material concreto, de los colores, de guías explicadas con un paso a paso de lo que se debe hacer, el uso de talleres cortos y juegos didácticos con acompañamiento o asignar a uno de los compañeros de clase para realizar un acompañamiento y trabajo personalizado con dichos estudiantes - “En ocasiones se personaliza el trabajo con el estudiante, se disminuye la cantidad de ejercicios en talleres, se asigna algunas veces acompañamiento de un ‘padrino’ que es un compañero de grupo, pero se busca que el estudiante se integre a las actividades con el grupo en general”-. Así es como nos lo hizo saber nuestro participante #3.

4.2 Análisis Revisión de Literatura

Para el siguiente momento de análisis de información, se retomó lo encontrado en la revisión de literatura compuesta por cuatro apartados sobre investigaciones en educación matemática, estos son; metodología, estrategias de enseñanza, uso de las TIC y educación inclusiva.

El rastreo de la información encontrada para la revisión de literatura se tomó de varias fuentes, entre ellas, revistas electrónicas, artículos de investigación y trabajos de grado; se consultaron fuentes en un periodo comprendido entre el año 2010 y 2021. Se organizó en una tabla de Excel por autores, numeración y las cuatro categorías ya mencionadas.

Este análisis se dividió en tres ítems, los cuales dan cuenta de las metodologías actuales que utilizan los maestros en la enseñanza de los números fraccionarios y de la matemática en la escuela secundaria, luego, de aquellas técnicas o estrategias con las cuales los maestros se apoyan en su labor docente y, para terminar, se analizó como ellos hacen para utilizar dichos métodos, técnicas y estrategias de manera que haya inclusión en sus clases.

4.2.1 Métodos de Enseñanza de las Matemáticas

La enseñanza de los números fraccionarios históricamente ha sido un tema complicado para los estudiantes entender y difícil para los profesores encontrar la mejor manera de explicar, ya que, las matemáticas pueden llegar a ser muy abstractas para ellos. Es por esto que surgen variedad de métodos para la enseñanza, algunos con mayor acogida que otros. Entre los diferentes autores consultados se encontró que todos se ubican en el constructivismo y se intenta dejar de enseñar de manera tradicional; entre las técnicas y metodologías para la enseñanza de las matemáticas, la didáctica es la más utilizada, por su flexibilidad para vincular diferentes tipos de estrategias y actividades, para Castañeda et., al. (2021) vincular diferentes métodos a través de la didáctica; con la enseñanza por descubrimiento y actividades que vinculan la cotidianidad y ayuda al estudiante en el perfeccionamiento de la adición y sustracción de números fraccionarios. – Grimaldi 2017 utiliza actividades didácticas con resolución de problemas, basado en la construcción de conocimiento aprovechando los conocimientos previos- y Keidy et., al. (2021) están de acuerdo con que “el estudiante aprende mejor cuando se hace por descubrimiento propio” (p.35).

De igual manera en la revisión de literatura se identificó diferentes métodos que utilizan los maestros de matemáticas en el aula de clase, se evidencia la necesidad de nuevas formas, porque los estudiantes continúan con dificultades de aprendizaje cuando no se usan los métodos

adecuados, es por ello que la gamificación resalta como método por su versatilidad para acoplar temas y la motivación así lo menciona Eguia et., al. (2017) "que los elementos de juego generan un cambio en el comportamiento de las personas de forma positiva, y les motivan a moverse a través de actividades de instrucción para lograr las metas" (p. 11). También encontraron que los alumnos no se sentían presionados para realizar las tareas, se sentían motivados y se presta para hacer trabajo colaborativo.

En concordancia Torres-Toukourmidis et., al. (2018), afirman que la gamificación incentiva y acerca a los estudiantes y otras personas al trabajo, al aprendizaje, a interactuar con el conocimiento... porque los estudiantes realizan las actividades por su propio interés. Dicha estrategia metodológica está siendo muy utilizada durante en los últimos años, se ha encontrado que antes del 2010 no se hablaba de gamificación en la enseñanza de la matemática, pero luego se ha disparado las investigaciones por su aplicabilidad, por ejemplo: Arcila (2017) la utilizan porque es una metodología activa donde el profesor es un guía y los alumnos asumen una autonomía en los procesos de enseñanza-aprendizaje, además se acopla muy bien a la atención de la diversidad y, a la educación inclusiva.

Así como el método Singapur que utiliza la resolución de problemas y que se dice es muy dinámica porque se puede adaptar las actividades y el currículo para la enseñanza de las matemáticas, permite al profesor tener mejores logros con un mejor aprendizaje, así como actividades investigativas en forma atractiva, juegos con un material concreto (Rodríguez, 2011).

4.2.2 Estrategias Poco Convencionales en la Enseñanza de las Matemáticas

Cuando se habla de las dificultades para enseñar matemáticas y se tiene en cuenta que estamos en una sociedad contemporánea en la cual, la escuela debe adaptarse a las exigencias del presente, los maestros no pueden quedarse rezagados haciendo las cosas de la misma manera

como se viene haciendo décadas atrás, entonces los maestros recurren a múltiples estrategias y herramientas – enseñanza centrada en el estudiante, trabajo colaborativo y cooperativo. Keidy (2021) - que le faciliten la enseñanza-aprendizaje, que motive a los estudiantes de hoy, porque ellos hoy día tienen muchas distracciones y falta de interés hacia las clases de matemáticas, por ello es común ahora el uso de material concreto, actividades gamificadas, es decir, involucrar el juego en las aulas; en Nino-Vega et., al. (2020) aplica actividades: “rica pizza”, dibujando fracciones y actividad “tú tienes yo tengo” que consiste en tarjetas con problemas y otras con la respuesta. – Gonzales (2013) la edición de una cartilla, la cual sirve de apoyo para que cada docente adapte e incorpore las actividades que considere convenientes- y – Arcila (2017) Uso de material concreto; Tangram para el manejo de relación parte-todo y trabajo en equipos... “Con la estrategia basada en el aprendizaje colaborativo los estudiantes se sintieron motivados, atentos y dispuestos para el trabajo con fracciones, asimilando cada concepto y sus diferentes relaciones” (p. 60).

Continuando, observamos que, aunque investigadores usan diferentes estrategias y recursos concuerdan en la búsqueda constante de la motivación, porque un estudiante desmotivado pierde el interés por el hacer y por ende por el conocimiento, por ejemplo, los autores que utilizaron actividades con juegos como Eguía (2017) encontraron que los alumnos no se sentían presionados para realizar las tareas, se sentían motivados y se presta para hacer trabajo colaborativo. Otros investigadores encontraron que con los juegos se permite la participación de los alumnos y realizando actividades de colaboración en grupo, se permite la posibilidad de expresar emociones y el juego aporta y dinamiza las experiencias de aula. (Jiménez et., al. 2019 y Torres-Toukoumidis et., al. 2108).

En cuanto al uso de otras herramientas, como son las TIC, se puede evidenciar que la vida diaria de los estudiantes está atravesada por la tecnología. Está no solo es de uso común, es una competencia que viene creciendo, por lo que los estudiantes están muy familiarizados con ella, es por esto que el utilizar las TIC en las aulas de clase son un incentivo, es motivante para quién aprende con ellas y para el profesor es facilitadora en su clase de matemáticas, así lo afirman Simanca y Barroso (2016); Las TIC aplicadas a la enseñanza de las matemáticas ayudan a la apropiación de conceptos y agregan que, el uso de la tecnología es atractivo para los estudiantes, es recomendable alternar estas actividades con otras herramientas para no cansar o saturar al estudiante. También Torres-Toukourmidis et., al. (2018) afirman que, el aprendizaje con el uso de videojuegos motiva a los estudiantes porque los participantes realizan las actividades por su propio interés.

4.2.3 La Educación Inclusiva en el Aula de Matemáticas

La educación inclusiva debe aplicarse en todas las aulas de nuestro país, se debe garantizar que no haya discriminación alguna y se deben adoptar las acciones pedagógicas necesarias para integrar a los estudiantes con discapacidades (ley 361 de 1997), luego, "el término inclusión desde la perspectiva educativa, es hacer efectivo para todos el derecho a la educación, contemplando la igualdad de oportunidades, la eliminación de barreras para el aprendizaje y la participación en el contexto físico y social". (Dussan, 2010, p. 81), ahora bien, en la enseñanza de las matemáticas es un poco más complicado tanto para el maestro por la cantidad de alumnos por clase, como para los alumnos con dificultades.

Además, las estrategias para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y de temas como lo son los números fraccionarios, donde hay dificultades por el cambio de conjunto numérico entre otros, los maestros deben encontrar mejores maneras para llevar el contenido a

sus aulas de clase, por ello las estrategias y métodos a elegir deben tener en cuenta a todos los estudiantes con sus ritmos de aprendizaje, entonces según Aké (2015):

Se sugiere que los profesores de matemáticas necesitan educarse en llevar las matemáticas a estudiantes con NEE (Necesidades Educativas Especiales) y los profesores de educación especial "que atienden a los alumnos con NEE, no han recibido formación en contenidos didácticos de áreas curriculares como las matemáticas, lo que los lleva a tener inseguridades en el tratamiento de los diferentes contenidos (p. 25).

Por consiguiente, se encontró en la revisión de literatura que son muy pocos los trabajos e investigaciones relacionadas con la inclusión y la enseñanza de las matemáticas, aun así muchas de las estrategias descritas en el ítem anterior son adaptables para la inclusión en el aula de matemáticas, como lo es el uso de material concreto, pictórico y abstracto (CPA) muy aplicado en el método singapur, donde se hacen ajustes razonables o adaptaciones curriculares con la finalidad de incluir a todos los estudiantes (Rodríguez, 2011). Otro método es la gamificación como estrategia que ayuda al maestro en el trabajo inclusivo porque, incrementa la motivación de todo el alumnado independientemente de sus características particulares (Jiménez et., al. 2019, p.52), además afirman que el uso de los juegos en el aula de clase aparte de ser motivante respeta los distintos ritmos de aprendizaje individuales para contribuir a la justicia social y posibilita al desarrollar: las habilidades comunicativas, la interacción social, la expresión de emociones y la función simbólica.

También está el uso de las TIC, las cuales, aportan enormemente en la enseñanza-aprendizaje en aulas inclusivas, debido a todo lo que se puede hacer con ellas, por ejemplo, en la aplicación de la didáctica de las matemáticas existen innumerables software y plataformas afines a la enseñanza de matemáticas y que son adaptables al trabajo con todo tipo de estudiantes, por

ejemplo Torres-Toukoumidis et., al (2018) encontraron que, las TIC aportan al proceso de enseñanza-aprendizaje porque es común "percibir la realidad y la información, pasando a ser más visual y dinámica, equiparándose así a la visión del mundo desde el punto de vista de una persona con diversidad funcional auditiva, donde la entrada de la información es principalmente visual.

Para complementar, en esta misma recopilación de investigaciones se muestra que la gamificación y las TIC son una buena estrategia para usar en conjunto y más cuando se trata de inclusión, por ello "esta metodología que utiliza las técnicas y estéticas de los juegos puede representar un importante cambio en el aula, al aprovechar la multimodalidad de la información para construir un aprendizaje significativo y más natural" (Torres-Toukoumidis et., al. 2018, p. 280).

A modo de cierre, el análisis de las respuestas dadas por los docentes a la luz de las lecturas realizadas permite ver cómo la enseñanza de las matemáticas en una sociedad contemporánea se ve atravesada por cambios en los que el maestro debe dar comienzo a explorar otras metodologías no tan enfocadas en lo clásico, los hallazgos permitieron ver que algunos docentes muestran cierta inclinación o tendencia hacia metodologías constructivistas respaldadas en la didáctica. Por otra parte, hay un aspecto común resaltado por los autores y está relacionado a la importancia que debe darse a la motivación en el estudiante, pensando en ello, la metodología a la que se le apuesta en este trabajo es a la gamificación que entra a formar parte de las estrategias para fomentar la inclusión en el aula de clases, posibilitando así un trabajo dentro del aula que funcione en consideración con los diversos ritmos de aprendizaje. A partir de los hallazgos, resultados y reflexiones realizadas en este proceso de investigación, se ha creado una

propuesta de enseñanza bajo la metodología de gamificación, la cual es una unidad didáctica para abordar el tema de números racionales con estudiantes de séptimo grado.

4.3 Diseño de la Unidad Didáctica

La siguiente unidad didáctica se crea a partir de los hallazgos y resultados de esta investigación, por tanto, no es un instrumento de esta, sino que es un aporte para que los maestros lectores den uso en sus clases de matemáticas.

Los problemas asociados al modelo de clase tradicional afectan en gran medida a la enseñanza de las matemáticas y otras disciplinas. En las aulas se reflejan bajos niveles de motivación, de autonomía en el aprendizaje, de capacidad para conectar los conceptos con las aplicaciones prácticas, la capacidad de adquirir aprendizajes significativos y la poca estimulación para desarrollar el trabajo en equipo. Otro obstáculo en la enseñanza-aprendizaje de matemática es la poca experimentación debido a la falta de dotación en los aulas y aulas taller.

Teniendo en cuenta que la clase del modelo tradicional debe sufrir cambios, realizamos una propuesta para afianzar los conceptos y tener en cuenta la parte didáctica, lúdica y experimental de una manera cualitativa y cuantitativa en la enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios por medio de la resolución de problemas favoreciendo el aprendizaje significativo.

Mancera (como se citó en Espinoza, 2016) afirma que, un problema es considerado como una situación que hace pensar a los estudiantes para que así puedan adquirir un conocimiento nuevo, no consiste en resolver ejercicios que pueden ser resueltos con procesos mecanizados o memorísticos, será lo que va a permitir a los estudiantes construir sus conocimientos. En este sentido es importante tener en cuenta los conocimientos previos.

También es de gran importancia para la enseñanza en conjunto la resolución de problemas Escudero, González y Jaime (2005) afirman que:

es por medio de su resolución que un concepto adquiere sentido para el alumno. Además, es una teoría de la complejidad cognitiva que contempla el desarrollo de situaciones progresivamente dominadas de los conceptos y teoremas necesarios para operar eficientemente en esas situaciones, y de las palabras y símbolos que pueden eficazmente representar esos conceptos y operaciones para el individuo"(p.64)

Unidad didáctica

Título de la Unidad: Jugando con los racionales, el dominó fraccionario

Objetivo general: Identificar las diferentes equivalencias que existen entre números racionales (números decimales, números fraccionarios), porcentajes y representación gráfica

Objetivos Específicos:

Identificar que concepciones tiene el estudiante sobre los Números Fraccionarios.

Reconocer el conocimiento adquirido, fortalezas y debilidades en los estudiantes del grado 7°

Verificar las estrategias que utilizan los estudiantes mediante la aplicación del juego

Sesiones: 4 sesiones

Tiempo: 210 minutos

Estándares Básicos de Competencia:

- Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
- Reconozco y generalizo propiedades de las relaciones entre números racionales (simétrica, transitiva, etc.) y de las operaciones entre ellos (conmutativa, asociativa, etc.) en diferentes contextos.

(MEN, Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, 2006)

Derechos Básicos de Aprendizaje:

- Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares

Evidencias de aprendizaje:

- Describe situaciones en las que los números enteros y racionales con sus operaciones están presentes.
- Utiliza los signos “positivo” y “negativo” para describir cantidades relativas con números enteros y racionales.
- Resuelve problemas en los que se involucran variaciones porcentuales.
- Describe y utiliza diferentes algoritmos, convencionales y no convencionales, al realizar operaciones entre números racionales en sus diferentes representaciones (fracciones y decimales) y los emplea con sentido en la solución de problemas.
- Representa los números enteros y racionales en una recta numérica
- Construye representaciones geométricas y pictóricas para ilustrar relaciones entre cantidades
- Calcula e interpreta el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo entre números enteros.
- Describe procedimientos para calcular el resultado de una operación (suma, resta, multiplicación y división) entre números enteros y racionales.

(MEN, Derechos Básicos de Aprendizaje, 2016)

Metodología:

En esta unidad didáctica, se fomenta la autonomía de los estudiantes para la realización de las diferentes actividades y sus juegos, también se podrá evidenciar sus capacidades para seguir ciertas instrucciones y las reglas de juego.

Por su parte, el profesor deberá tomar un rol de observador y guía; este deberá estar pendiente de las diferentes actividades que realizan los estudiantes y ayudarles a corregirlos en caso de ser necesario. Este deberá comunicarles, antes de comenzar cada juego, cuáles son las reglas que deben seguir para jugar y las recomendaciones que se le realizan (ambos ítems están explicados en las siguientes actividades).

Descripción de las Actividades:***Actividad de indagación***

Tiempo: 45 minutos

Propósito: Conocer si los estudiantes reconocen los números fraccionarios y los números decimales.

Para esto, se propone entregar a cada estudiante 3 fichas bibliográficas (Ver figura 2) en las cuales van escritos tanto números decimales como números fraccionarios. Una vez cada estudiante tenga las fichas bibliográficas en sus manos, el docente procederá a dividir el tablero en dos mitades: una mitad para números fraccionarios y otra mitad para números decimales.

Finalmente, se le pedirá a cada estudiante pasar al frente y pegar cada una de sus fichas en los conjuntos a los cuales ellos consideran pertenece el número escrito en estas.

Figura 2.*Fichas bibliográficas*

1	2	3
$2/3$	$3/5$	0,46
0,51	0,11	$7/9$
0,66	$1/2$	$10/11$

Nota. Creación propia.

Explicación de conceptos (opcional)**Tiempo: 45 minutos**

En caso de que los resultados de la actividad anterior no dieran cuenta de que los estudiantes reconocen como se representa un número fraccionario y un número decimal. El docente, a criterio suyo, deberá ejemplificarle y mostrarles a sus estudiantes la definición de los números racionales: números decimales y números fraccionarios; esto de manera magistral mediante el uso del tablero.

Actividad de desarrollo 1: El dominó fraccionario**Tiempo: 60 minutos****Propósito:** Identificar las equivalencias entre los números racionales.**Recomendaciones:**

Los estudiantes se deberán dividir en grupos de 4 personas.

Se les recomienda a los docentes imprimir la tabla de equivalencias (ver figura 3) para entregarla a cada uno de los grupos. En caso de no poder imprimirlas para todos, se recomienda escribirlas en el tablero o proyectarlas para que todos los estudiantes las puedan ver.

Los estudiantes deberán ubicarse en mesa redonda dejando un espacio entre ellos donde van a ubicar las fichas de dominó (ver figura 4).

Se recomienda realizar una ronda de juego sin la tabla de equivalencia.

Reglas del juego:

Se ubican todas las fichas boca abajo, de modo que no se puedan ver los números, y se revuelven. Luego, cada estudiante elige 7 fichas al azar.

Comienza a jugar el estudiante que tenga la ficha en la cual a ambos lados sea 1.

Luego continua el estudiante de su derecha, este debe poner a alguno de los lados de la ficha puesta en el centro de ellos otra ficha que tenga un valor equivalente a 1.

Continúan jugando hacia la derecha.

La persona que continúa jugando debe poner una ficha que tenga un valor equivalente a la ficha que haya a alguno de los extremos del dominó.

Cuando la persona que tiene el turno no tiene fichas para poner en alguno de los extremos, se debe ceder el turno al siguiente jugador.

Las fichas dobles se deben ubicar en forma vertical.

El primer jugador en quedarse sin fichas es el ganador

Observaciones:

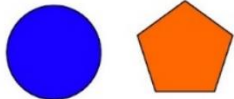
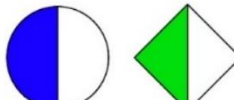
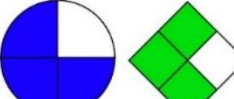

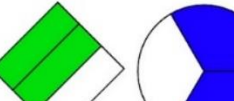
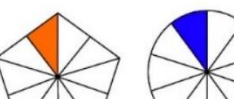

El dominó está construido de manera que las fichas sean con relieve, es decir que en cada una de las fichas los diferentes números, gráficos y símbolos sobresalen de estas. De esta

manera, los estudiantes podrán sentir e identificar cada uno de estos números escritos sobre ellas y de este modo los estudiantes con algún tipo de discapacidad visual podrán participar de esta actividad sin ningún tipo de restricción.

Otro aspecto importante del domino planteado es que en cada una de las fichas los números, gráficos y símbolos escritos en ellas estarán pintados con diferentes colores para que los estudiantes se sientan llamados o atraídos por estas y estén más concentrados en el juego y no en lo que pueda estar sucediendo a su alrededor.

En caso de que alguno de los participantes requiera alguna ayuda, el docente deberá proporcionarle la ayuda necesaria o asignar a uno de los compañeritos a colaborarle en lo que el estudiante requiera.

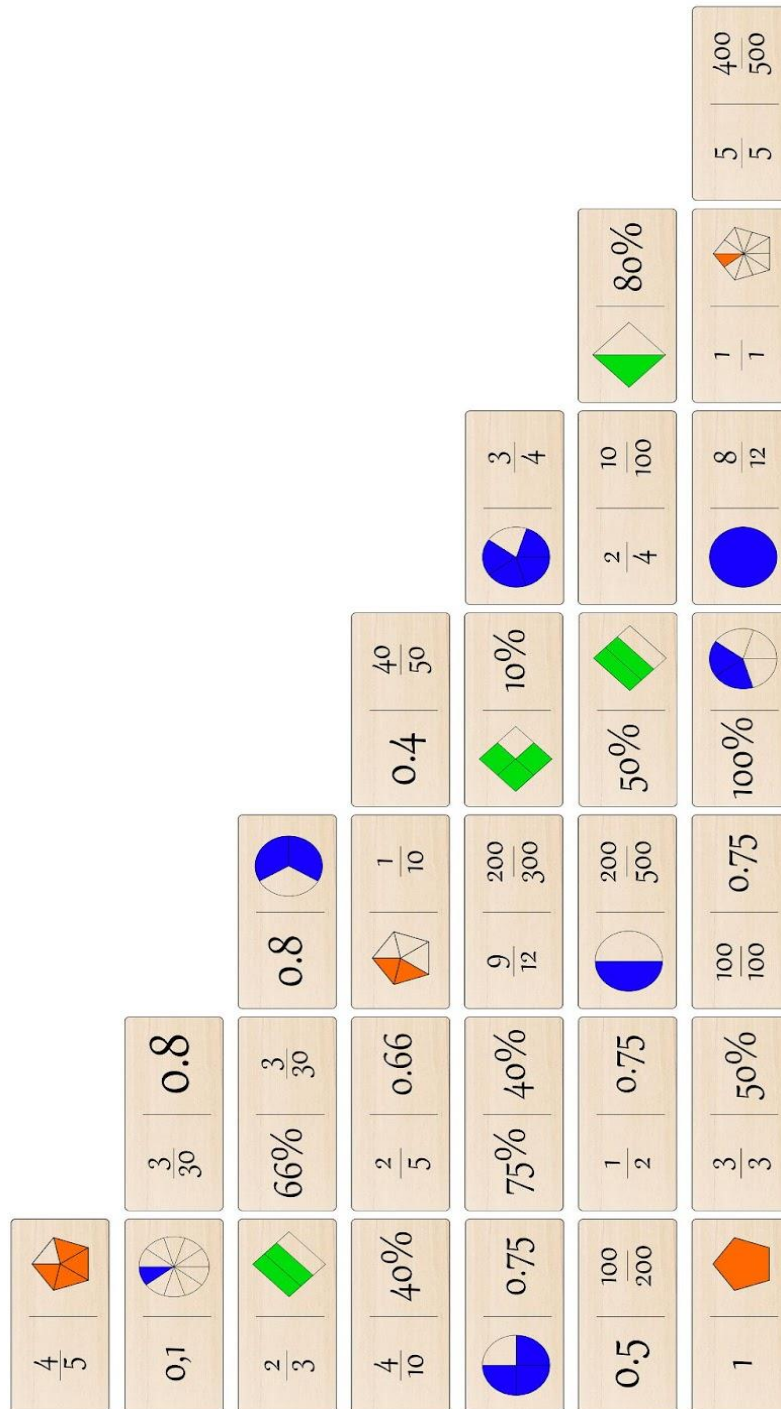
Figura 3.*Equivalencias:*

Fracciones equivalentes	Porcentaje	Decimal	Gráfico
$1/1, 3/3, 5/5, 100/100$	100%	1	
$1/2, 2/4, 100/200$	50%	0,5	
$3/4, 9/12, 300/400$	75%	0,75	
$2/5, 4/10, 200/500$	40%	0,4	
$2/3, 8/12, 200/300$	66%	0,66	
$1/10, 3/30, 10/100$	10%	0,1	
$4/5, 40/50, 400/500$	80%	0,8	

Nota. Tabla de equivalencias. Creación propia.

Figura 4.

Fichas de Dominó:



Nota. Fichas Dominó. Creación propia.

Actividad de desarrollo 2: Emparejamiento

Tiempo: 60 minutos

Propósito: Evidenciar las equivalencias entre números racionales que identifican los estudiantes.

Recomendaciones:

El juego se realiza de manera individual.

Se les muestran las cartas a los estudiantes por un tiempo limitado para que identifiquen los números y las posibles equivalencias que se pueden formar (ver figura 5).

Acompañar a los estudiantes y realizarles preguntas como ¿Es este número un número fraccionario? ¿decimal? ¿un porcentaje?

Reglas del juego:

Se voltean las cartas boca abajo y se revuelven en la mesa.

El estudiante procede a levantar una carta cualquiera.

Luego levanta otra carta y en caso de que se encuentre con una equivalencia, retira las dos cartas a un lado. En caso de que no sean una equivalencia, deja las cartas en su posición original boca abajo.

El juego termina hasta que se logren encontrar todas las equivalencias.

Figura 5.

Cartas de emparejamiento:

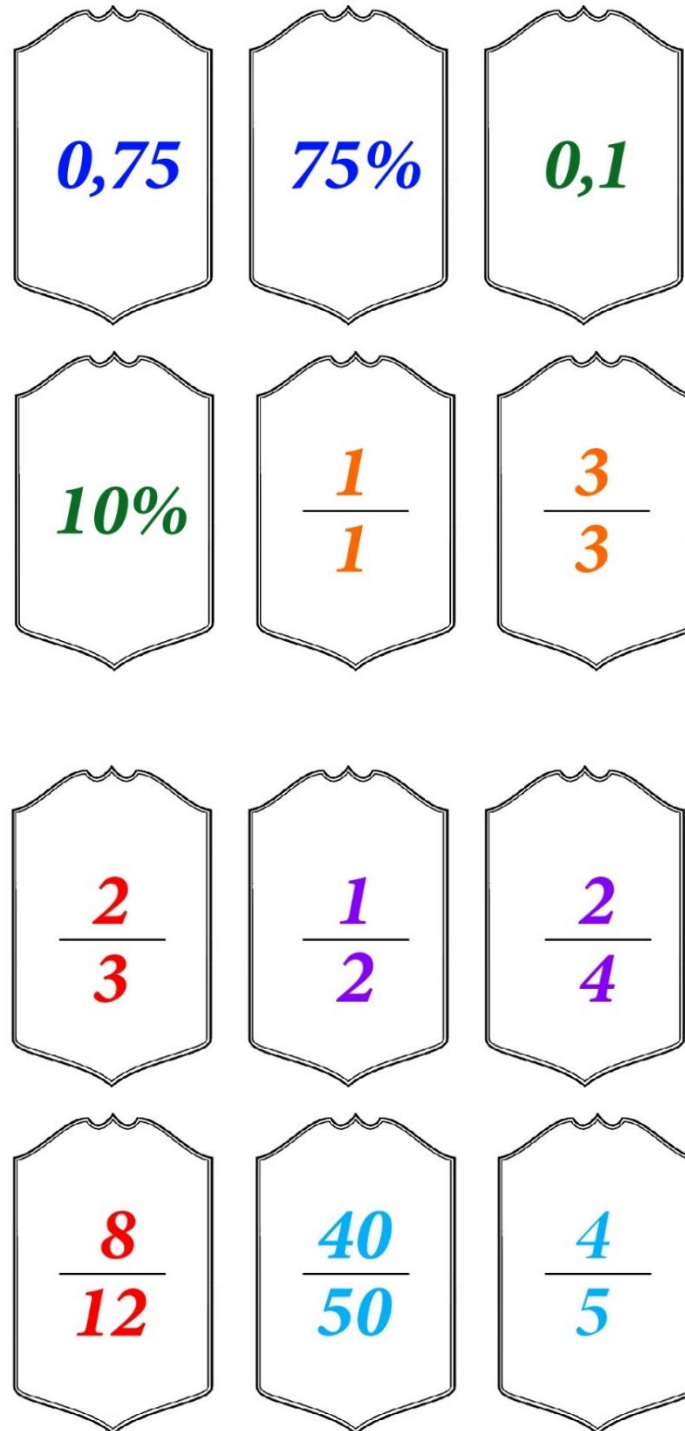


Figura 5. Cartas de emparejamiento. Creación propia.

Evaluación:

Uno de los procesos más importantes en la enseñanza es la evaluación, ya que por medio de esta es que los docentes nos podemos dar cuenta de los procesos de aprendizaje y el rendimiento de nuestros estudiantes. De esta manera realizar un diagnóstico que permita corregir las metodologías utilizadas en las aulas de clase y orientar a nuestros estudiantes para que estos adquieran más conocimientos.

Para esto, en la presente unidad didáctica se definen los siguientes criterios de evaluación en función de nuestros objetivos para tener en cuenta a la hora de evaluar:

- Reconocen los números fraccionarios y los números decimales
- Participa activamente en la realización de los diferentes juegos
- Identifica las equivalencias en el juego
- Muestra curiosidad acerca de las equivalencias presentadas en las actividades de desarrollo
- Cooperar con sus compañeros en la actividad de desarrollo 1

Para esto, se realizará una evaluación continua por parte del docente encargado en la cual prima la observación de actitudes y aptitudes evidenciadas a lo largo de las diferentes actividades realizadas por los estudiantes. Teniendo en cuenta las maneras en las que estos decidieron abordar los juegos de manera individual o colectiva.

Luego, se realiza una coevaluación entre el docente y cada uno de los grupos de 4 estudiantes para hacer un diagnóstico de cómo se sintieron los estudiantes en las diferentes actividades y que pudieron evidenciar. Para esto se proponen las siguientes preguntas orientadoras:

- ¿Se logro entender la dinámica del juego en el grupo?

- Teniendo en cuenta las diferentes rondas de juego y los posibles errores cometidos, ¿Qué nota se dan como grupo?
- ¿Qué posibles equivalencias se lograron observar?

Finalmente, y con referencia a las diversas conversaciones surgidas de la coevaluación entre el docente y sus estudiantes, se sugiere llegar a un acuerdo con los estudiantes y preguntarles ¿Qué nota creen que se merecen como grupo después de las actividades? ¿Qué nota se merecen individualmente? Esto teniendo en cuenta las observaciones realizadas por el docente a lo largo de las actividades.

5. Conclusiones y Recomendaciones

En consecución con el objetivo planteado en esta investigación orientado a analizar el uso de la gamificación en el aula de matemáticas para la enseñanza de los números racionales que contribuyan con la inclusión en el aula, se da cumplimiento, ya que los docentes entrevistados y los referentes teóricos que respaldan esta investigación aportan a la identificación de metodologías de enseñanza que estaban direccionadas hacia una enseñanza lineal y clases magistrales en las que los estudiantes sólo están para transcribir en sus cuadernos lo que se les enseña, dificultades que contribuyeron a la creación de la unidad didáctica que queda como aporte de esta investigación.

El diseño de la unidad didáctica tiene características particulares a las ya mencionadas o comúnmente conocidas debido a que su creación parte de las sugerencias encontradas en la revisión de literatura y la observación con los maestros, cabe resaltar que la aplicación de la metodología de gamificación es pensada con el fin favorecer la inclusión en el aula y a su vez el aprendizaje significativo a través de la implementación de juegos con material concreto y actividades que permiten al maestro la enseñanza a estudiantes con necesidades educativas especiales.

Alrededor de este trabajo se indagó acerca de las metodologías aplicadas por los docentes de diferentes instituciones educativas para la enseñanza de los números fraccionarios, de acuerdo a lo que se halló a partir de los registros que quedaron de los cuestionarios y las experiencias previas sustentadas en autores que respaldan el componente teórico de esta investigación, se encontró que al planear las clases muchos docentes no se dan a la tarea de considerar las posibles necesidades que pueden tener sus estudiantes debido a la diversidad que hay en el aula de clases.

Para llevar a cabo la investigación, se utilizó un enfoque cualitativo y como método el estudio de casos pues el propósito fue indagar acerca de las maneras de enseñanza de los números fraccionarios a partir de lo obtenido de los participantes de esta investigación. Para esto, se realizó un cuestionario a docentes dividido en dos categorías en las cuales se preguntaba por las metodologías utilizadas sobre la educación inclusiva en la escuela. Además, se realizó una revisión de literatura para identificar investigaciones sobre metodologías, estrategias para la enseñanza de los números racionales, y la educación inclusiva.

A propósito del primer objetivo específico en el que se preguntó por las metodologías utilizadas para la enseñanza inclusiva de los números fraccionarios, se pudieron reconocer todas estas estrategias metodológicas utilizadas en las aulas por los docentes participantes. Dichas estrategias metodológicas estaban direccionadas hacia una enseñanza lineal y se describen unas clases completamente magistrales en las que los estudiantes sólo están para transcribir en sus cuadernos lo que se les enseña.

Por otra parte, se lograron identificar algunas maneras en la forma de enseñar y el uso de estrategias de los docentes para enfrentar estudiantes con discapacidades múltiples. Para esto intentan seguir ciertos lineamientos que ellos consideran son las mejores formas de manejar a estos estudiantes, también recurren a estrategias proporcionadas por un docente de apoyo de la institución. Sin embargo, es evidente que los docentes no sienten que esto sea suficiente y consideran que aún falta mucha capacitación y mucha información referente a la educación inclusiva.

A partir de la aplicación del primer instrumento de recolección de información también se logró evidenciar que en varias ocasiones los docentes confunden lo que son las metodologías con las estrategias que se utilizan para la enseñanza de las matemáticas, por lo cual, es

importante que se hagan las pertinentes clarificaciones a los docentes en formación y a los docentes en ejercicio sobre estas diferencias.

En referencia a la educación inclusiva, los docentes no se sienten lo suficientemente capacitados desde su formación universitaria o en su ejercicio como docente para la educación inclusiva. Por lo que se hace necesario invitar a las entidades de educación superior a ofertar más cursos en educación inclusiva para sus carreras profesionales y también invitar a que se haga una publicación óptima de las posibles capacitaciones en el tema a realizarse a lo largo del año, revisando que no sean superficiales y que abarquen más temáticas a profundidad para que permitan mejorar las labores del docente en el aula.

A partir de los hallazgos arrojados en la revisión de literatura, se deduce que, para la enseñanza en matemáticas es necesaria la didáctica de manera que se permita un acercamiento con el estudiante y al mismo tiempo este genere mayor interés en su aprendizaje. Metodologías como la gamificación son potencialmente útiles para que el docente aplique dentro del aula, gracias a su flexibilidad y acoplamiento con las diferentes temáticas, es decir, para el caso de esta investigación y el propósito de la misma, se puede afirmar que la gamificación como estrategia metodológica para aplicarla en una unidad didáctica es un aporte que dejamos en este trabajo, para beneficio de los maestros de matemáticas que deseen enseñar los números fraccionarios.

En consecuencia, el rastreo realizado deja importantes aportes; estrategias que utilizan los profesores que han observado que dan buenos resultados, por ejemplo: el juego en la gamificación ayuda en la motivación y en generar confianza en los estudiantes, además se encontró que el uso de material concreto hace que ellos se involucren más en las actividades, ayuda en el aprendizaje significativo y autónomo, y más interesante aún es que se acopla a la creación de juegos con material concreto y al mismo tiempo adaptable para la inclusión en el

aula, además utilizar las TIC como herramienta dentro de las actividades se acopla de buena manera porque se pueden hacer video juegos y aplicaciones educativas. Lo anterior expone los aspectos positivos respecto al uso de la gamificación con juegos que involucren material tangible, y en vista de la relevancia que han adquirido en la enseñanza de las matemáticas son consideradas en el diseño de la unidad didáctica.

Uno de los propósitos de esta investigación fue diseñar una unidad didáctica basada en la gamificación y en la educación inclusiva para que esta pueda ser aprovechada por los docentes interesados, y a su vez pueda ser tomada como inspiración para la creación de nuevas posibles herramientas o juegos que estén en una línea de educación inclusiva. Pensar la inclusión para el diseño de la unidad didáctica implicó considerar varios aspectos, entre ellos: promover la participación de los estudiantes incluyendo a aquellos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) a través de actividades intencionadas que se respaldan desde el trabajo cooperativo y la evaluación (tanto grupal como individual) para que sea continua y permita al docente la identificación de los saberes adquiridos. Así mismo, se pensó en actividades con juegos que permitieran o facilitaran de una mejor manera la interacción haciendo uso de materiales relacionados al relieve, color, formas, representaciones, etc. que incentivarán la motivación en los estudiantes.

Para finalizar, a lo largo de la investigación se encontraron ciertas limitantes que no permitieron abarcar todas las temáticas que en un principio sería interesante explorar, y es por esto que quedan algunas preguntas abiertas para futuras investigaciones como lo pueden ser: ¿Cómo se les puede hacer uso a los recursos digitales y a las TIC para vincularlas con la enseñanza de las matemáticas? ¿Es posible que este uso de las TIC sea una herramienta para la

educación inclusiva? ¿Qué otras metodologías pueden ser utilizadas y aprovechadas en el campo de la educación inclusiva?

Referencias

- Aké, L. (2015). Matemáticas y educación especial: realidades y desafíos en la formación de profesores. López-Mojica, J. y Cuevas, J. (Coord.), Educación especial y matemática educativa, 15-32.
- Ambròs, A. (2009). La programación de unidades didácticas por competencias. *Aula de innovación educativa*, 180, 26-32.
- Arcila Henao, G. (2017). Estrategia metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en la relación de representaciones y de suma y resta mediada por procesos tecnológicos.
- Aretio, L. G. (1998). Una propuesta de estructura de unidad didáctica y de guía didáctica. *El material impreso en la enseñanza a distancia*, 165-192. Universidad Nacional de Educación a Distancia–UNED.
- Ávila, A., & García, S. (2008). Los decimales: más que una escritura. *México, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*.
- Carreira, S. y Jacinto, H. (2019). Un modelo de resolución de problemas matemáticos con tecnología: El caso de Marco resolviendo y expresando dos problemas de geometría. *Springer Cham*, 41-62.
- Castañeda, L. (2021). Trazabilidad de los discursos sobre tecnología educativa: los caminos de la influencia. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 1-8.
- Chevallard, Y., y Gilman, C. (1997). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. AIQUE Grupo Editor

Chacón, P. (2008). El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula? *Nueva aula abierta*, 16(5), 1-8.

Clavijo, R., López, C., Cedillo, C., Mora, C., & Ortiz, W. (2016). Actitudes docentes hacia la educación inclusiva en Cuenca. *Maskana*, 7(1), 13-22.

De Colombia, G. (1991). Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución política de Colombia*. Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>.

Dussan, C. P. (2010). Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos. ISEES: Inclusión Social y Equidad en la Educación Superior, (8), 73-84.

Eguia, JL, Contreras Espinosa, RS, Contreras Espinosa, R., Revuelta Domínguez, FI, Guerra Antequera, J., Pedrera Rodríguez, MI, ... & Morales Moras, J. (2017). *Experiencias de gamificación en aulas*. Universidad Autónoma de Barcelona. Instituto de la Comunicación.

Escudero, C., González, S., & Jaime, E. (2005). El análisis de conceptos básicos de física en la resolución de problemas como fuente generadora de nuevas perspectivas. Un estudio en dinámica del movimiento circular. *Revista Educación y Pedagogía*, (43), 61-78.

Fernández Nistal, M. T., Tuset Bertrán, A. M., Pérez Ibarra, R. E., & Leyva Pacheco, A. C. (2009). Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clase de Ciencias Naturales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.

Flores, S. M. Y. (2013). La lúdica vs juego ¿estrategia didáctica? *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN: 2007-2619, (11).

García Aretio, L. (1997). Una propuesta de estructura de Unidad didáctica y de guía didáctica.

García Castillo, AM (2020). Educación inclusiva y marco legal en Colombia. Una mirada desde la alteridad y las diferencias. *Tesis Psicológica*, 15 (2), 72-93.

García-Ruiz, R., Bonilla-del-Río, M., & Diego-Mantecón, J. M. (2018). Gamificación en la Escuela 2.0: una alianza educativa entre juego y aprendizaje. *Gamificación en Iberoamérica*, 71-95.

Gaviria, R. A. C. (2018). Espacios formativos y educación no convencional: Reflexiones sobre procesos alternativos de enseñanza. *Saberes y prácticas. Revista de Filosofía y Educación*, 3, 1-16.

Gómez, D. H. A., y Puentes, E. T. (2017). Unidades didácticas. Herramientas de la enseñanza. *Noria Investigación Educativa*, 1(1), 41-47.

González, Carlos Alberto (2013). Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas. En Morales, Yuri; Ramírez, Alexa (Eds.), *Memorias I CEMACYC* (pp. 1-9). Santo Domingo, República Dominicana: CEMACYC

Grimaldi, V. (2017). La inclusión de alumnos con discapacidad en aulas de Matemática del Nivel Secundario: Su abordaje en la formación docente inicial (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación, Sexta Edición México. *DF, Editores, SA de CV*.

-
- Humanos, D. (1948). Declaración Universal de los Derechos humanos. *La Convención Internacional de los Derechos del Niño. Naciones Unidas. Declaración sobre la Protección de todas las personas contra la tortura.*
- Jácome-Amores, L. (2019). Adaptación dinámica en los Juegos Serios para el desarrollo de destrezas cognitivas de la matemática en niños con problemas de aprendizaje. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E20), 217-228. Recuperado de: <https://www.proquest.com/docview/2318538540/fulltextPDF/81E874887E5E4276PQ/1?accountid=26276>.
- Jiménez, C. R., Navas-Parejo, M. R., Villalba, M. J. S., & Campoy, J. M. F. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. *IJNE: International Journal of New Education*, 2(1), 40-59.
- Jorba, J., y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua: Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Ministerio de Educación.
- Keidy Andrea, A. Q., Andrés Alfonso, A. P., & Doris Marcela, V. L. (2021). Diseño de una estrategia didáctica para la asimilación de la noción de fracción, mediada por las TIC para estudiantes de grado quinto de la IE Liceo Reynel.
- Labrador, M. J., & Morote, P. (2008). El juego en la enseñanza de ELE. *Glosas didácticas*, 17(71-84).

Ley 1341 de 2009. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC. 30 de Julio de 2009.

Ley 361 de 1997. Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones. 07 Febrero de 1997.

Melo Herrera, M. P., & Hernández Barbosa, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación educativa (México, DF)*, 14(66), 41-63.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2016). *Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas V2*. MEN.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Matemáticas*. MEN.

Morris, K. (1972). *El pensamiento matemático desde la antigüedad a nuestros días*. Alianza Editorial.

Niño-Vega, J.-A., López-Sandoval, D.-P., Mora-Mariño, E.-F., Torres-Cuy, M.-A., & Fernández-Morales, F.-H. (2020). Método Singapur aplicado a la enseñanza de operaciones básicas con números fraccionarios en estudiantes de grado octavo. *Pensamiento y Acción*, 29, 21-39

Pacheco-Carrascal, N. (2016) La motivación y las matemáticas. *Revista Eco.Mat.* 7, 149-158.

Pinilla, M. I. F. (2009). Las fracciones: aspectos conceptuales y didácticos. *Volumen*, 25.

Purcell, E. J., Rigdon, S. E., & Varberg, D. E. (2007). *Cálculo*. Pearson Educación.

-
- Rivera Flores, D., & Núñez Hernández, C. (2016). Capacitación Profesional Docente: Realidades de la Educación Inclusiva.
- Rodríguez, S. (2011). El método de enseñanza de matemáticas Singapur: “pensar sin límites”. *Pandora Brasil*, 27 (3). Recuperado de http://revistapan5.dominiotemporario.com/revista_pandora/matematica/selva.pdf
- Rodríguez Torres, J. (2010). De las programaciones didácticas a la unidad didáctica: incorporación de competencias básicas y la concreción de tareas.
- Romero Moya, M. F. (2019). *Guía Didáctica de Juegos Interactivos para desarrollar el Cálculo Mental en Educación Básica Media* [tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel].
- Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.
- Sanabria, L., y Ordoñez, L. (2019). EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales. *Campus Virtuales*, 8(2), 9-17. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/489>
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didáctica de las ciencias experimentales*, 239-276.
- Simanca, F. A.; Barroso, N. Y. (2016). La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC. *TIA*, 4(2), pp.1-5.
- Stake, R. E. (1999). Investigación con estudio de casos (R. Filella, trad.). *Madrid: Ediciones Morata*.
- Teixes, F. (2014). Gamificación: fundamentos y aplicaciones. *Gamificación*, 1-136.

Torres-Toukoumidis, Á., Romero Rodríguez, L. M., Mañas-Viniegra, L., González Fernández, N., Oceja, J., García-Ruiz, R., ... & de Viguera, C. G. (2018). Gamificación en Iberoamérica. Experiencias desde la Comunicación y la Educación.

Tovar, Y. G. (29 de agosto de 2017). *Ministerio de Educación Nacional*.

Traverso, H. E., Prato, L. B., Villoria, L. N., Gómez Rodríguez, G., Priegue, M. C., Caivano, R., & Fissore, M. L. (2013). Herramientas de la Web 2.0 aplicadas a la educación. En *VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.

UNESCO. (2022). *Que debe saber acerca de la inclusión en la educación*. 5 abril de 2022.

Obtenido de <https://www.unesco.org/es/education/inclusion/need-know>

Anexos

Anexo 1. Cuestionario a los participantes



Nombre: _____

Carrera de la cual te graduaste: _____

¿Cuántos años llevas ejerciendo en la docencia? _____

¿Qué metodologías utiliza para la enseñanza de los números fraccionarios en el aula?

¿Has sentido la necesidad de diversificar la metodología de enseñanza de esta temática? si no, ¿Por qué?

¿Conoces el concepto de gamificación? en caso de responder sí, explica qué entiendes por gamificación

¿Utiliza herramientas tic para la enseñanza de las matemáticas en el aula? ¿Cuáles?

¿Cómo es el manejo en el aula, cuando te encuentras con un estudiante con discapacidad? (dificultades de aprendizaje)

¿Qué estrategias o actividades realiza con estos estudiantes?

¿Cuándo diseña materiales instruccionales tiene en cuenta a los estudiantes con discapacidad? ¿Cómo?

¿Usted, ha recibido formación al respecto? ¿Qué tipo de formación?

¿Considera que un profesor de matemáticas debe tener este tipo de formación en el pregrado?

Anexo 2. Respuestas al cuestionario

Marca temporal	Dirección de correo electrónico	Yo declaro que he sido informado	Nombre:	Número del participante	¿De qué carrera te graduarás?	¿De qué universidad te graduarás?	¿Cuántos años llevas estudiando?	¿Qué metodologías utilizas?	¿Has sentido la necesidad de utilizar metodologías alternativas?
13/04/2022 11:31:42								Regletas, recta numérica	Si, para mostrar los diferentes
26/04/2022 15:27:39	carlos.cardenas@santafé.edu.co	Acepto	Carlos Mario Cárdenas	1	Licenciatura en Matemáticas	Universidad del Magdalena	27	Construcción del conocimiento	Si porque los estudiantes
27/04/2022 7:40:01	diego.marulanda@santafé.edu.co	Acepto	Diego Fernando Marulanda	2	Lic. Matemáticas y Física	Universidad de Antioquia	19 años	Para iniciar el concepto de	Si, a la mayoría de los estudiantes
28/04/2022 20:58:22	monica.hoyos@santafé.edu.co	Acepto	Mónica Hoyos	3	Ingeniería Agrícola	Universidad Nacional	16	Tortas fraccionarias, algoritmos	Si, es importante debido a
29/04/2022 16:06:50	daniel.urazan@udea.edu.co	Acepto	Daniel Esteban Urazan	4	ING industrial	Universidad nacional	77 meses	Para la iniciación de los conceptos	Siempre siento la necesidad
29/04/2022 20:27:28	lunap27@gmail.com	Acepto	Ludys Perea	5	Ingeniera de Sistemas	Fundación Universitaria	4 años	De manera práctica, de ejemplos	Trato siempre de llevarle
1/05/2022 18:15:49	verogallego.4@gmail.com	Acepto	Verónica María Gallego	6	Licenciatura en Educación	Universidad de Antioquia	5	Con objetos concretos de la vida	Si claro, es una temática
1/05/2022 21:06:19	lina.hungria@udea.edu.co	Acepto	Lina María Hungria	7	Licenciatura en Educación	Universidad de Antioquia	2 meses	Metodología didáctica	Por el momento no he tenido
2/05/2022 8:22:58	marulina30@gmail.com	Acepto	Lina Marulanda	8	Licenciatura en educación	Universidad de Antioquia	15	Trabajo con material concreto	Si, para que los estudiantes
3/05/2022 8:39:18	juortiz91@gmail.com	Acepto	Juan Carlos Ortiz	9	Licenciatura en educación	T de A	12	Fracción de la unidad por	Absolutamente, las formas
5/05/2022 14:45:24	jmedinamoncada@gmail.com	Acepto	Juan Carlos Medina	10	Ingeniería química	Universidad nacional de	28	Inicialmente trabajaría la	Si. Ya que es un tema m

¿Conoces el concepto de gamificación?	¿Utiliza herramientas tecnológicas?	¿Cómo es el manejo en el aula?	¿Qué estrategias o actividades utilizas?	¿Cuándo diseña material alternativo?	¿Usted, ha recibido formación en gamificación?	¿Considera que un profesor de matemáticas debe tener este tipo de formación en el pregrado?
Si, es enseñar a través de juegos	Si, geogebra, polipro, ce	Es muy complicado, si es flexible y adaptándose	Por lo general se trata de explicación personalizada	Si, tratando de que tenga material alternativo	Si, pero muy general con	Por supuesto, pero más pensando en que va a estar atendiendo tres o cuatro con discapacidad y al mismo tiempo 30 sin ella, pero con otras condiciones sociales.
Enseñanza a partir del juego	No	Flexible y adaptándose	Trato de tener en cuenta lo producido en clase	Si, mediante el uso de material alternativo	No	Si
Conocerlo muy bien no	Muy pocas, videos, vieo	Al principio, el manejo es	Evalúo lo producido en clase	No.	No	Si
Utilizar el juego como herramienta de aprendizaje	No por la dificultad de utilizar laboratorios virtuales, g	Por parte de la institución con el docente de apoyo	En ocasiones se personaliza	En algunas ocasiones, es	Se hacen algunas capacitaciones	Si, cada vez son más los estudiantes que se encuentran con estas necesidades en las aulas de clase.
Si la forma de enseñar a través de juegos	Si, utilizo el computador	Utilizo una enseñanza de	Talleres, juegos	Trato de diseñar una guía	No	Si me parece importante que lo incluyan en el pensum
No	Si, geogebra, juegos de	Si intenta dar cumplimiento	Se realizan las mismas actividades	Todos los instrumentos de	Si, algunas capacitaciones	Claro que si el aprendizaje de las matemáticas requiere procesos de pensamiento que para algunos es difícil de formas convencionales y operativas, es importante incluir otras metodologías que tengan como principio la universalidad del aprendizaje.
No me he tomado el tiempo de investigar	Mi intención es aplicar la gamificación en un futuro	Aún no se me presenta	Aún no se me presenta	Aún no se me presenta	La única formación ha sido	Claro que sí, ya que este tipo de poblaciones no serán ajenas en un espacio en donde es diversa la población.
Si, la gamificación es una herramienta	Si, los RED de Colombia	Se debe hacer adecuaciones	Se le baja el nivel de dificultad	Si, bajando el nivel de dificultad	No, ninguna	Si, es muy importante incluir este tipo de formación
Si, utilizar las herramientas tecnológicas	Si, plataformas y software	Se debe hacer uso del	Adecuar lo de la particularidad	Siempre	Si, diplomados y capacitaciones	Absolutamente
No	Estos formularios para	Individualizar el proceso	Talleres de acuerdo a sus	Con. Talleres más cortos	No	Si

Anexo 3. Revisión de literatura

#	Referencia	Metodología	Estrategias de enseñanza	Uso de las TIC	Educación inclusiva
1	Niño-Vega, J.-A., López-Sandoval, D.-P., Mora-Mariño, E.-F., Torres-Cay, M.-A., & Fernández-Morales, F.-H. (2020). Método Singapur aplicado a la enseñanza de operaciones básicas	Método Singapur: Resolución de problemas y razonamiento. A partir de situaciones problemas de la cotidianidad en virtud de la formación cognitiva y social.	Prueba diagnóstica, Recursos didácticos; actividades "rica pizza", dibujando fracciones y actividad "tú tienes yo tengo" que consiste en tarjetas con problemas y otras con la respuesta.	No	No
2	Rodríguez, S. 2011, Febrero. El método de enseñanza de matemáticas Singapur: "pensar sin límites". <i>Pandora Brasil</i> . Recuperado de http://revistapan5.dominiotemporario.com/revista	Método Singapur: "Esta metodología aplica diferentes tipos de actividades que permite al profesor tener mejores logros con un mejor aprendizaje, así como actividades investigativas en	Los niños y niñas aplicaran la metodología CPA que significa lo siguiente: C: concreto, ellos a través del trabajo con material concreto indagan, descubren y aplican.	No	Ajustes razonables o adaptaciones curriculares, Utilizando material concreto
3	Dussan, C. P. (2010). Educación inclusiva: Un modelo de educación para todos. ISEES: Inclusión Social y Equidad en la Educación Superior, (8), 73-84.	Enseñanza adaptada a sus necesidades y no solo los que presentan necesidades educativas especiales. "Modelo de educación que integre a los distintos grupos de personas, garantizando el valor de la	No especifica	No	"La educación inclusiva implica que todos los niños y niñas de una determinada comunidad aprendan juntos, independientemente de sus condiciones personales, sociales o culturales,
4	González, Carlos Alberto (2013). Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas. En Morales, Yuri; Ramirez, Alexa (Eds.), <i>Memorias IJEMACYC (pp. 1-9)</i> . Santo Domingo	Adaptación de las tic's para la enseñanza de las matemáticas. El desarrollo de las nuevas tecnologías ha dinamizado la educación, sus contenidos y	Edición de una cartilla se realizó a partir de 4 fases: 1) capacitación individual, 2 diseño y entrega de actividades, 3) corrección y 4) compilación. Donde se utilizó las tic's como herramienta.	"Las tic aplicadas a la educación son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos entre otros de las diversas áreas del conocimiento de	No
5	Eguía, J. L., Contreras Espinosa, R. S., Contreras Espinosa, R., Revuelta Domínguez, F. I., Guerra Antequera, J., Pedraza Rodríguez, M. I., ... & Morales Moras, J. (2017). Experiencias de	"La gamificación se refiere a un proceso de mejora, con posibilidades para proporcionar experiencias de juego y con el fin de apoyar a las actividades que desarrollan los usuarios" (p.8).	El aprendizaje varía por persona y contexto, y plantea importantes interrogantes sobre las estrategias necesarias para mejorar la calidad del mismo. Con el uso de la gamificación es posible	"La digitalización permite la ubicuidad, la interacción, la creación colaborativa. Nuevos retos para nuevos tiempos con la finalidad de conseguir, en el caso del aula, una mayor motivación por	No
6	Torres-Toukoumidis, A., Romero Rodríguez, L. M., Mañás-Vinuesa, L., González Fernández, N., Ocejja, J., García-Ruiz, R., ... & de Viguera, C. G. (2018). Gamificación en Iberoamérica	Los autores coinciden en que la gamificación es eficaz para la enseñanza de diferentes temas, también como método no convencional para la comunicación e información, dado que las personas	Deci & Ryan, 2000 afirman que, el aprendizaje con el uso de video juegos motiva a los estudiantes porque los participantes realizan las actividades por su propio interés, generando autonomía en ellos.	El uso de manera adecuada de los videojuegos en el aula de clase. Las Tic's son mucho más utilizadas por la sociedad actual, lo que las hace una herramienta lúdica para utilizar en la enseñanza de	Con respecto a los estudiantes con diversidad funcional auditiva; las TIC aportan al proceso de enseñanza-aprendizaje porque es común "percibir la realidad y la información, pasando a ser más
7	Jiménez, C. R., Navas-Parejo, M. R., Villalba, M. J. S., & Campoy, J. M. F. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. <i>IJNE: International Journal of New</i>	La gamificación como nueva estrategia metodológica para la atención a la diversidad y a la educación inclusiva. Describe el uso de metodologías activas donde el	"La gamificación "en el aula supone una serie de retos de aprendizaje, que al alcanzarlos les genera una recompensa inmediata adecuada al esfuerzo" (p. 49). El uso de video juegos son importantes para el	La utilización de las TIC en conjunto con la gamificación en el aula supone una mejora al acceso de la información y facilita la relación con su entorno (Rodríguez & Arroyo, 2014).	la gamificación posibilita al desarrollar: • Las habilidades comunicativas • La interacción social • La expresión de emociones
8	Arcila Henao, G. (2017). Estrategia metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en la relación de representaciones y de suma y resta mediada por procesos tecnológicos.	Esta investigación utiliza el aprendizaje colaborativo como metodología aplicando la resolución de problemas. El estudiante utiliza el conocimiento propio y conocimientos previos,	Se tiene presente la resolución y el planteamiento de problemas, porque en matemáticas el resolver problemas genera confianza en los estudiantes. También esta la interpretación de resultados	Entre las actividades didácticas se utiliza plataformas para que los estudiantes interactúen y resuelvan problemas entre ellas Moodle. Uso de videos en conjunto con la lectura "este tipo	No
9	Aké, L. (2015). Matemáticas y educación especial: realidades y desafíos en la formación de profesores. López-Mojica, J. y Cuevas, J.(Coords). <i>Educación especial y matemática</i>	No especifica que metodología usar en la enseñanza de las matemáticas, se centran en que el maestro debe formarse tanto en matemáticas como en educación especial.	Enseñanza de las matemáticas centrada en el estudiante, basado en la construcción de conocimiento aprovechando los conocimientos previos.	No la aplican	En esta investigación se entiende que los alumnos con necesidades educativas especiales (NEE) no desde una concepción médica sino pedagógica. "Decir que un alumnado presenta NEE es decir
10	Grimaldi, V. (2017). La inclusión de alumnos con discapacidad en aulas de Matemática del Nivel Secundario: Su abordaje en la formación docente inicial (Doctoral dissertation, Universidad	Actividades didácticas, resolución de problemas e indagación con cuestionarios, adaptados para la educación inclusiva. La educación inclusiva beneficia a todas las	Enseñanza de las matemáticas centrada en el estudiante, basado en la construcción de conocimiento aprovechando los conocimientos previos.	No la aplican	Explican que no se debe enseñar de una manera a los alumnos sin discapacidades y de otra manera a los estudiantes que si la tienen, es decir, la didáctica esta hecha para que todos puedan aprender con las
11	Keidy Andrea, A. Q., Andrés Alfonso, A. P., & Doris Marcela, V. L. (2021). Diseño de una estrategia didáctica para la asimilación de la noción de fracción, mediada por las TIC para	Estrategias didácticas: "Las estrategias didácticas hacen referencia a todos los lineamientos que se deben tener en cuenta para alcanzar un objetivo de aprendizaje determinado" (p. 35). Tiene un enfoque	Con la didáctica se puede aplicar diferentes actividades y ejercicios utilizando diversas estrategias como lo son la resolución de problemas, realización de proyectos, aprendizaje cooperativo y	El aprendizaje basado en juegos digitales; debe suponer un reto para el estudiante donde puede progresar continuamente desarrollando habilidades en él, es motivador y mejora la memoria a largo	No hacen referencia a la inclusión en el aula.
12	Simanca, F. A., Barroso, N. Y. (2016). La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC.TIA, 4(2), pp.1-5.	El uso de las TIC permiten "al estudiante construir autónomamente su propia metodología para alcanzar el conocimiento y así dejar su rol pasivo para convertirse en participante activo" (p. 2).	Primero hicieron una prueba diagnóstica con estos resultados se realizaron talleres utilizando software llamado "el mundo de los fraccionarios" y se combinó con videos tutoriales y otras actividades.	Las TIC aplicadas a la enseñanza de las matemáticas ayudan a la apropiación de conceptos. La institución educativa donde se hizo la investigación no cuenta con infraestructura para	No
13	Valle Castañeda, W., Álvarez Vitón, J. J., & Camacho Calzadilla, C. (2021). La enseñanza de los números fraccionarios en sexto grado. <i>Mendive. Revista de Educación</i> , 19(2), 570-577	El uso de diferentes métodos a través de la didáctica. Se le da protagonismo al alumno con la enseñanza por descubrimiento.	Diseño de un conjunto de ejercicios, de consolidación con actividades que vinculan aspectos de la vida social de los estudiantes. se concluyó que un adecuado conjunto de actividades	No	No
14	García, M. L. S. (2020). Metodología moderna con influencia psicométrica para mejorar la comprensión de la parte operativa de los números fraccionarios. <i>Psique(Mag. 9(2)</i> , 1-7.	"La trasposición didáctica tiene como objeto de estudio el saber". El maestro que tiene el saber sabio, debe ser capaz de modificar ese saber de tal manera que lo pueda	Se realizó un cuestionario a los estudiantes. Se aplicó la "trasposición didáctica en clase: se aplicó el método hipotético deductivo; que es crear hipótesis y deducir las consecuencias, luego verificar	No	No

Anexo 4. Consentimiento Informado



Consentimiento Informado

Yo [REDACTED] declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "**La gamificación como alternativa metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios y la inclusión en el aula**", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Universidad de Antioquia.

Entiendo que este estudio busca analizar el uso de la gamificación para el diseño de una propuesta de enseñanza de los números fraccionarios en estudiantes de grado séptimo que contribuya con la inclusión en el aula. Consistirá en responder un cuestionario que demorará alrededor de 45 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante: [REDACTED]

Fecha: 25 de abril/2022

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Julian Hurtado Estrada, estudiante de la Universidad de Antioquia,

julian.hurtadoe@udea.edu.co

Yerson Stivens Velez Posada, estudiante de la Universidad de Antioquia,

yerson.velez@udea.edu.co