



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

Estrategia metodológica para fortalecer el pensamiento matemático, y la
gestión de conocimiento en estudiantes con altas capacidades en
Colombia y México.

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Grado de

Doctor en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta

Blanca Iris Lozada Perdomo

Dirigido por:

Dra. Sandra Luz Guerrero Ramírez

Co-Director:

Dra. Martha Beatriz Moreno García

Querétaro, Qro. a 06 de septiembre de 2024

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



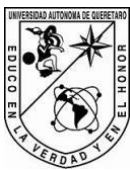
SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa

Título del tema de tesis registrado

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado
Doctor en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta

Blanca Iris Lozada Perdomo

Dirigido por:

Dra. Sandra Luz Guerrero Ramírez

Co-dirigido por:

Dra. Martha Beatriz Moreno García

Dra. Sandra Luz Guerrero Ramírez

Presidente

Dra. Martha Beatriz Moreno García

Secretario

Dr. Carlos Alberto Rode Villa

Vocal

Dra. Vanesa del Carmen Muriel Amezcua

Suplente

Dra. Teresa García Ramírez

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Septiembre 2024

México

Dedicatorias

Quiero dedicar este logro a Dios que me permitió cumplir este sueño y me acompañará durante este enriquecedor proceso, siendo mi guía y compañía en todo momento, gracias, padre celestial.

Quiero dedicar este trabajo a los hombres que más amo en mi vida, quienes estuvieron en cada momento brindándome lo mejor de cada uno para culminar con éxito este proceso.

Primero a mi amado esposo por su apoyo incondicional y compañía en cada momento transitado, gracias por su comprensión, me siento segura y capaz de superar cualquier obstáculo, eres maravilloso.

A mi hijo mayor, quien sacrifica actividades de su edad, por estar acompañándome y ayudándome en todo lo que necesité durante este tiempo. Gracias por cumplir nuestro compromiso, me siento respaldada y amada por ti.

A mi hijo menor, quien con su prudencia, ternura y compañía me animaba para continuar y no desistir a pesar de los tropiezos que se me presentaron durante este proceso, gracias por enseñarme a ver la vida de forma diferente.

A mi padre, que con su presencia me trae calma y ganas de continuar como siempre me ha enseñado, hasta el final, eres mi fuente de inspiración.

A mis dos sobrinos que estuvieron ahí desde el inicio hasta el final, por brindarme su maravillosa sabiduría y acompañamiento en todo momento, me siento orgullosa de contar con ustedes.

Pido excusas por todo el tiempo que pasé alejada de ustedes y los demás miembros de mi familia, amigos y compañeros por estar cumpliendo con este propósito que hoy llega a su final, gracias a todos aquellos que me brindaron una palabra de aliento cuando la necesité.

Agradecimientos

Quiero agradecer a la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), por darme la oportunidad de cumplir este maravilloso sueño de ser doctora. Gracias por creer en mí y acompañarme durante todo este proceso. México, país maravilloso, que me abrió las puertas para vivir y disfrutar esta experiencia, muchas gracias.

Dra. Sandra Luz Guerreros Ramírez, mi polo a tierra en todo momento, no tengo palabras para expresar mi gratitud por el acompañamiento y comprensión que recibí desde el inicio de esta experiencia. Tu calma y forma de ver la vida en momentos de desesperación me permitieron retomar fuerzas y continuar. Gracias por ser más que una tutora, una amiga en este proceso.

Dra. Martha Beatriz Moreno García, tu conocimiento y entrega por una población que es invisible para muchos, te hace merecedora de mi respeto y admiración. Gracias por permitirme aprender tanto a su lado y enseñarme a ver la vida desde otra perspectiva.

Dr. Carlos Alberto Rode Villa, me quedo corta en palabras para expresar mi gratitud por todo el apoyo recibido desde el inicio de este proceso hasta el final. Gracias por colocar su sabiduría y experiencia a mi servicio. fue un placer aprender a tu lado.

Dra. Vanesa del Carmen Muriel Amezcua, tus aportes y sugerencias trazaron una ruta muy importante en este proceso. Gracias por su paciencia y entrega en cada encuentro, su experiencia y conocimiento fortalecieron mi investigación y me permitieron llegar a la meta.

Dra. Ma. Teresa García Ramírez, su entrega y disposición a ayudar en todo momento es una de tus mayores virtudes como persona. Gracias por el apoyo y conocimiento que me brindaste durante todo este proceso. Me siento totalmente complacida de haber tenido la oportunidad de trabajar con una persona tan especial como tú, mil gracias.

Índice

| | Pág. |
|---|-------------|
| Capítulo I. Introducción | 16 |
| 1. Marco Contextual..... | 16 |
| 1.1. Planteamiento del Problema..... | 16 |
| 1.2. Pregunta de Investigación | 21 |
| 1.3. Hipótesis..... | 21 |
| 1.4. Objetivos | 21 |
| 1.4.1. Objetivo General | 21 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos..... | 21 |
| 1.5. Justificación..... | 22 |
| Capítulo II. Estado del Arte | 25 |
| 2.1. Estado del arte | 25 |
| Capítulo III. Marco Teórico..... | 30 |
| 3.1. Altas capacidades intelectuales | 30 |
| 3.1.1. Enfoques teóricos para las AACCCII..... | 32 |
| 3.1.2. Modelo (DMGT) François Gagné..... | 34 |
| 3.1.3. Altas capacidades y tecnología | 35 |
| 3.1.4. Altas capacidades y las matemáticas..... | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2. Metodologías digitales en matemáticas | 40 |
| 3.2.1. Los dispositivos didácticos. | 46 |
| 3.2.2. Modelos híbridos en educación..... | 48 |
| 3.2.3. Plataforma Moodle..... | 48 |
| 3.2.4. Características de Moodle | 49 |
| 3.2.5. Estrategias metodológicas | 50 |
| 3.3. La gestión del conocimiento en matemáticas..... | 50 |
| Capítulo IV. Metodología | 54 |
| 4.1. Diseño de la investigación | 54 |
| 4.2. Unidad de análisis de la población..... | 57 |
| 4.2.1. Contextualización de la población | 57 |
| 4.3. Instrumentos | 62 |
| 4.4. Diseño de la intervención..... | 65 |
| 4.4.1. Fases del diseño de la intervención..... | 66 |
| 4.4.2. Manual de uso del Dispositivo Pedagógico | 71 |
| Capítulo V. Resultados | 85 |
| 5.1. Unidad de análisis | 85 |
| 5.1.1. Participantes por Género | 85 |
| 5.1.2. Participantes por Edad..... | 86 |

| | |
|---|------------|
| 5.2. Fase de preparación del diseño | 87 |
| 5.3. Fase de implementación del diseño..... | 88 |
| 5.3.1. Momento de Diagnóstico | 88 |
| 5.3.2. Análisis posttest | 100 |
| Capítulo VI. Discusiones..... | 111 |
| Conclusiones | 115 |
| Reflexiones | 116 |
| Referencias..... | 118 |
| Anexos | 130 |

Índice de Tablas

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 1 Características de los estudiantes participantes..... | 58 |
| Tabla 2 Dimensiones e ítems del instrumento Dimensiones e ítems del instrumento | 63 |
| Tabla 3 Análisis de Confiabilidad de alfa de Cronbach..... | 64 |
| Tabla 4 Rúbrica de evaluación | 106 |

Índice de Figuras

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1 Modelo Diferenciado de Dotación y Talento de Gagné (DMGT)..... | 35 |
| Figura 2 Diseño de intervención | 66 |
| Figura 3 Estructura del dispositivo pedagógico..... | 68 |
| Figura 4 Diseño del dispositivo pedagógico | 70 |
| Figura 5 Pantalla principal | 72 |
| Figura 6 Forma de ingreso al dispositivo pedagógico | 72 |
| Figura 7 Página principal al ingresar a la plataforma | 73 |
| Figura 8 Barra superior del dispositivo pedagógico | 74 |
| Figura 9 Vista de la ventana área personal del estudiante | 74 |
| Figura 10 Vista de la ventana mis cursos..... | 75 |
| Figura 11 Vista del progreso del estudiante..... | 76 |
| Figura 12 Pantalla principal de la plataforma | 76 |
| Figura 13 Ingreso de usuario y contraseña..... | 77 |
| Figura 14 Ingreso de usuario y contraseña..... | 77 |
| Figura 15 Vista del botón modo edición..... | 78 |
| Figura 16 Área personal | 79 |
| Figura 17 Mis cursos..... | 80 |
| Figura 18 Contenido de cada tema..... | 80 |
| Figura 19 Expandir todo | 81 |
| Figura 20 Apartado más | 82 |
| Figura 21 Datos por género..... | 86 |

| | |
|--|-----|
| Figura 22 Datos por edad | 86 |
| Figura 23 Uso de herramientas tecnológicas fuera de las instituciones..... | 90 |
| Figura 24 Uso de herramientas tecnológicas en el aula de clase | 91 |
| Figura 25 Aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales..... | 92 |
| Figura 26 Fomento de habilidades para la solución de problemas complejos..... | 94 |
| Figura 27 Metodología digital | 96 |
| Figura 28 Competencia: comunicación..... | 97 |
| Figura 29 Competencia: Razonamiento | 98 |
| Figura 30 Competencia: Resolución de problemas..... | 99 |
| Figura 31 Competencia: comunicación..... | 101 |
| Figura 32 Competencia: Razonamiento..... | 102 |
| Figura 33 Competencia: Resolución de problemas..... | 103 |
| Figura 34 Competencia: Resolución de problemas..... | 104 |
| Figura 35 Comparativo pretest y postest..... | 108 |

Anexos

| | Pág. |
|--|-------------|
| Anexo 1 Carta de aval institucional para la intervención | 130 |
| Anexo 2 Carta de invitación a padres de familia para participar en la investigación | 131 |
| Anexo 3 Cuestionario Pretest y Postest | 132 |

Resumen

Planear y ejecutar estrategias metodológicas que favorecen a la población con altas capacidades es un desafío para los docentes de aula, que generalmente están enfocados en un currículo y la mayoría de las veces pasan por alta la diversidad que hay en los diferentes entornos de aprendizaje. El objetivo de esta investigación fue diseñar una estrategia metodológica para fortalecer el pensamiento matemático de estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria, a través de un dispositivo pedagógico, en las instituciones educativas públicas de Armenia, Quindío (Colombia) y Querétaro (México). La investigación resalta la necesidad de adecuar las metodologías educativas para atender a esta población en instituciones públicas, dado que los enfoques tradicionales no son suficientes para estimular su potencial intelectual. A través de un enfoque mixto preexperimental, se analiza cómo el dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle facilita la enseñanza y el aprendizaje, promoviendo un entorno más inclusivo y dinámico para estudiantes con estas características en Colombia y México. Los resultados del estudio indicaron que la estrategia metodológica tuvo un impacto positivo en la población de altas capacidades, mostrando una mejora significativa en las competencias matemáticas y la relevancia de las TIC en el contexto educativo actual.

Palabras Clave: Estrategia metodológica, altas capacidades, dispositivo pedagógico. Moodle, matemáticas.

Abstract

Planning and implementing methodological strategies that support students with high abilities is a challenge for classroom teachers, who are generally focused on a standardized curriculum and often overlook the diversity present in different learning environments. The aim of this research was to design a methodological strategy to strengthen the mathematical thinking of fifth-grade students with high abilities, through a pedagogical device, in public educational institutions in Armenia, Quindío (Colombia), and Querétaro (Mexico). The research highlights the need to adapt educational methodologies to address this population in public institutions, as traditional approaches are insufficient to stimulate their intellectual potential. Through a mixed-method pre-experimental approach, it analyzes how the pedagogical device on the Moodle platform facilitates teaching and learning, promoting a more inclusive and dynamic environment for students with these characteristics in Colombia and Mexico. The study results indicated that the methodological strategy had a positive impact on the high-ability population, showing a significant improvement in mathematical competencies and underscoring the relevance of ICT in the current educational context.

Keywords: Methodological strategy, high abilities, pedagogical device. Moodle, mathematics.

Capítulo I. Introducción

1. Marco Contextual

1.1. Planteamiento del Problema

En Colombia y México, existe una falta de atención adecuada a las necesidades educativas de los estudiantes con altas capacidades en matemáticas. Estos estudiantes presentan habilidades y competencias superiores al promedio, lo que puede generar desafíos en su proceso de aprendizaje, ya que requieren de metodologías y estrategias de enseñanza específicas para fomentar su desarrollo académico y personal.

Aunque en Colombia como en México se han implementado iniciativas y políticas para atender a esta población, aún persisten dificultades en la oferta de programas educativos que satisfagan sus necesidades debido al desconocimiento del tema que tienen algunos maestros y el miedo a enfrentarse al reto que implica el cambio de estrategias metodológicas que brinden la posibilidad de potencializar las habilidades de los estudiantes con altas capacidades.

Ante esta problemática, surge la necesidad de la educación híbrida mediante el diseño de un dispositivo pedagógico que permita el aprendizaje de las matemáticas a través de tecnología digital, para estudiantes con altas capacidades en Colombia y México. De esta forma, se busca fortalecer las competencias matemáticas y el desarrollo integral de estos estudiantes, fomentando su participación activa en la sociedad.

La educación es un derecho fundamental consagrado en la Constitución política de Colombia y México, por lo tanto, cada uno de estos países está en la obligación de su cumplimiento, sea cual sea la condición que presenten los ciudadanos, de la misma forma la

Ley General de Educación, ley 115 (1994) de Colombia, y el Artículo 3° constitucional de México, artículos que hacen referencia al derecho a la educación que tiene todos los estudiantes en condiciones regulares y los de altas capacidades.

Si bien la educación es un derecho fundamental y una función social, los establecimientos educativos deben brindar condiciones de equidad para cada uno de sus estudiantes, siendo esta la mayor problemática que enfrentan los niños y niñas que tienen aptitudes sobresalientes con respecto a los demás estudiantes de las aulas regulares. Todos los estudiantes requieren un espacio para el desarrollo de sus habilidades y es la educación la que brinda los elementos necesarios para el desarrollo individual y social de todo individuo, siendo fundamental porque de ella depende la dignificación humana, al fortalecer su desarrollo intelectual y emocional. Para Sacristán (2009), la educación es una dimensión importante que le da durabilidad a una sociedad democrática, por esta y otras razones los estudiantes deben ser educados en ambientes donde puedan socializar y compartir saberes con sus pares

Según el Ministerio de Educación Nacional (2015), el sistema educativo colombiano, debe considerar las múltiples potencialidades de sus estudiantes y proporcionar a cada uno las condiciones, apoyo y recursos que requiere para que emerja y se desarrolle a plenitud. Siendo esta la principal problemática que enfrentan las instituciones educativas, las cuales no cuentan con infraestructura ni maestros capacitados para brindar educación inclusiva a los estudiantes de altas capacidades.

Lo anterior, genera la siguiente pregunta: ¿Cómo puede un dispositivo pedagógico diseñado en Moodle fortalecer el pensamiento numérico de estudiantes con altas capacidades en quinto grado de primaria en instituciones educativas de Colombia y México?

La inclusión se ha concentrado en estudiantes con alguna discapacidad, pasando por alto aquellos que tienen capacidades superiores. Las capacidades altas se caracterizan por la combinación de todas las capacidades intelectuales, lo que permite un alto nivel de eficacia en cualquier forma de procesamiento y gestión de información. Las personas con capacidades altas:

Suelen tener una buena memoria, una gran capacidad de atención y concentración, una flexibilidad cognitiva y la capacidad de enfrentar situaciones novedosas y adaptarse a los cambios. Debido a su alta eficacia cognitiva, son capaces de establecer conexiones entre diferentes contextos e información, crear nuevos conceptos y percepciones, y proponer soluciones innovadoras (Gasteiz, 2013, pág. 13).

Las características de esta población los hace diferentes y extraños en su propia aula, lo cual ha generado deserción escolar de estos estudiantes en las instituciones educativas públicas debido a la falta de estrategias metodológicas acordes a las expectativas e intereses de los estudiantes con altas capacidades, los cuales no se sienten a gusto en las aulas porque lo que se les enseña ya lo saben o simplemente no despierta su interés (García, 2015).

La inclusión se refiere a la práctica de asegurar que todas las personas tengan acceso igualitario a oportunidades, recursos y derechos, sin importar su origen étnico, género, orientación sexual, edad, discapacidad u otra característica. Tiene como objetivo crear una sociedad más justa y equitativa, donde todas las personas tengan la oportunidad de desarrollarse plenamente y participar en la vida social, económica y política. Abarca diferentes áreas, como la educación, el empleo, la salud, la cultura, el deporte y la recreación (Solís y Borja, 2021).

Por su parte, la inclusión tiene varios beneficios significativos para las personas y la

sociedad en general, como una mayor diversidad e innovación, un mejor acceso a oportunidades y recursos, una mayor cohesión social y una sociedad más justa y equitativa. Además, los beneficios de la inclusión, existen barreras que pueden impedir su realización, como la discriminación, el estigma, la falta de recursos y oportunidades, y la falta de conciencia y compromiso por parte de la sociedad y las instituciones (Martínez, 2021).

En la actualidad, dentro del marco de las políticas de inclusión, se plantea un desafío importante. El problema no radica en la exclusión de la población de estudiantes con capacidades y talentos excepcionales de la escuela, sino en que la escuela no está incluyendo el talento. Históricamente, la escuela ha adoptado un enfoque de remediar deficiencias, y parece que aprovechar el potencial de sus estudiantes no forma parte de su misión ni visión. La escuela tiende a enfocarse tanto en alcanzar los objetivos mínimos que se olvida de que existe un vasto camino por recorrer más allá de ellos. Los docentes y la escuela en general no son conscientes de su papel como catalizadores en el desarrollo del talento de los estudiantes. "Hacia una comprensión de las aproximaciones institucionales a los estudiantes con capacidades y talentos excepcionales: primeros pasos para incluirlos en la escuela" (García y Iglesias, 2020, p. 18).

La problemática de la sub utilización del talento intelectual en las aulas se agrava día tras día, muchas mentes brillantes se encuentran reprimidas y sin saber cómo desatar su inteligencia, o buscan llamar la atención con ingeniosas ideas para evadir las clases. Es fundamental diseñar una metodología educativa que les brinde la oportunidad de aprender a su ritmo, sin restricciones, para que puedan desarrollar todo su potencial y no se pierda su valioso aporte a la sociedad, sin limitar sus capacidades, sino, por el contrario, fortalecerlas y canalizarlas de forma que sirva de apoyo a los demás compañeros.

El dispositivo pedagógico para el aprendizaje de las matemáticas de estudiantes de altas capacidades a través de tecnología digital y la gestión del conocimiento en Colombia y México representa una oportunidad única para maximizar el potencial de los estudiantes sobresalientes en matemáticas en estas dos naciones. Este enfoque innovador combina la tecnología digital con la gestión del conocimiento para proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje autónomo y adaptativo que les permita desarrollar todo su potencial y prepararlos para enfrentar los desafíos del mundo digital actual. Al implementar esta herramienta, Colombia y México pueden brindar la posibilidad a los estudiantes sobresalientes en matemáticas de desarrollar las habilidades necesarias para liderar y contribuir de manera significativa a la economía global y a la sociedad en general. Es importante ofrecer a los agentes educativos herramientas para el personal adscrito a las instituciones para lograr educación inclusiva de calidad. Conforme a Corral et al. (2015), se sostiene que:

Teniendo en cuenta la diversidad presente en las sociedades, la escuela y las instituciones educativas deben ser reflejos positivos de esa diversidad, apoyando el trabajo de padres, docentes, directivos, nuevos profesionales y agentes sociales que siguen esta misma línea (p. 582).

Se considera necesario elaborar un dispositivo pedagógico mediado por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que facilite los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de altas capacidades en la escuela regular.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Una estrategia metodológica fundamentada en un dispositivo pedagógico diseñado en Moodle fortalece el pensamiento matemático de estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria, en instituciones educativas de Armenia, Quindío (Colombia) y Querétaro (México)?

1.3. Hipótesis

La implementación de una estrategia metodológica en Moodle, fundamentada en un dispositivo pedagógico permitirá fortalecer el pensamiento matemático en estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria en instituciones educativas públicas de Colombia y México.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Diseñar e implementar una estrategia metodológica para fortalecer el pensamiento matemático de estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria, a través de un dispositivo pedagógico, en las instituciones educativas públicas de Armenia, Quindío (Colombia) y Querétaro (México).

1.4.2. Objetivos Específicos

Analizar el uso de herramientas tecnológicas en los procesos escolares para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria.

Diseñar un dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle, que satisfaga las necesidades en el área de matemáticas de los estudiantes con altas capacidades de grado quinto.

Analizar el impacto de la estrategia metodológica diseñada en Moodle en el fortalecimiento del pensamiento matemático de los estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria de las instituciones educativas públicas de Armenia, Quindío (Colombia) y Querétaro (México).

1.5. Justificación

El presente proyecto de investigación se enfoca en el diseño de un dispositivo pedagógico para el aprendizaje de las matemáticas de estudiantes con altas capacidades a través de tecnología digital y la gestión del conocimiento en Colombia y México. La razón detrás de esta elección radica en la necesidad de abordar la problemática de la falta de atención y recursos para los estudiantes con altas capacidades en estos países, especialmente en el ámbito de las matemáticas.

La alta capacidad intelectual es un tema relevante en el ámbito educativo, pero a menudo es descuidado y malentendido. Los estudiantes con altas capacidades enfrentan desafíos únicos en su educación, incluyendo la falta de estímulo y atención adecuados en el aula, lo que puede llevar a la desmotivación, la falta de compromiso y el bajo rendimiento académico. En el caso específico de las matemáticas, estos estudiantes a menudo tienen una habilidad innata para comprender conceptos complejos, pero la enseñanza tradicional puede no ser suficientemente desafiante para ellos, lo que resulta en un bajo interés y rendimiento.

Por otro lado, el mundo actual está en constante evolución digital, lo que implica la

necesidad de que los estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos tecnológicos y digitales que se presentan. En este contexto, la tecnología digital se convierte en una herramienta poderosa para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, especialmente para los estudiantes con altas capacidades.

La tecnología digital es un recurso poderoso que puede proporcionar una experiencia de aprendizaje más personalizada y adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto se puede lograr mediante el uso de software educativo especializado, aplicaciones móviles, juegos educativos en línea y otras herramientas digitales que pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos matemáticos complejos de una manera más visual e interactiva. Además, estas herramientas pueden ofrecer oportunidades para la exploración y experimentación de conceptos matemáticos, lo que puede estimular el interés y la motivación de los estudiantes.

Por otro lado, la gestión del conocimiento es un enfoque que se centra en el uso efectivo de la información y el conocimiento para mejorar la toma de decisiones, la resolución de problemas y la innovación. En el contexto de la educación, la gestión del conocimiento puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas para el aprendizaje y para la vida.

La regulación emocional es un tema de mucha trascendencia en los últimos tiempos y aún más en los ambientes educativos amplios y heterogéneos como son las aulas regulares, donde por el tema de la inclusión tenemos diferentes diagnósticos que no son favorables para todos, en especial para los niños de altas capacidades, en los cuales la regulación emocional es tan importante debido a su condición que los hace sentir diferentes en un grupo donde no se sienten conformes ni útiles.

Después de la pandemia del 2020, quedó demostrado que las TIC son la alternativa para continuar los procesos que no se pueden llevar a cabo en el aula y que deben hacer parte fundamental de la educación actual. Las metodologías funcionales deben estar apoyadas en estas herramientas que brindan la posibilidad de conocer el mundo desde la pantalla, es importante tener la posibilidad de acceder al conocimiento por medio de plataformas digitales que le brindan al estudiante la posibilidad de desarrollar sus capacidades.

Capítulo II Estado del Arte

Se han identificado varios problemas relacionados con la inclusión de los estudiantes de altas capacidades al sistema educativo regular, particularmente en los niveles de básica primaria en el área de matemáticas, lo cual se refleja en los desempeños que no son los mejores, al igual que el ambiente de aula, donde se percibe la realidad del estudiante, pero se hace poco por ayudarlo.

2.1. Estado de la cuestión

A partir de la revisión de los estudios, se ha encontrado que el uso de diferentes metodologías apoyadas de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas puede mejorar las competencias matemáticas en los estudiantes de altas capacidades de básica primaria. Un ejemplo de esto es el estudio liderado por Valbuena et al. (2018) en el trabajo cuyo objetivo fue potenciar algunas habilidades de la inteligencia lógico-matemática propuestas por Howard Gardner en estudiantes de tercero, cuarto y quinto grado de primaria del Instituto Alexander Von Humboldt de la ciudad de Barranquilla-Colombia, el diseño de la investigación fue de tipo mixta, los dentro de los resultados obtenidos se evidenciaron las habilidades que tienen los estudiantes para observar y percibir, hacer series, solucionar problemas, establecer conclusiones y calcular algoritmos a través de su misma motivación en la realización de las actividades, logrando establecer que estos estudiantes puedan ser atendido adecuadamente desde edades tempranas con el fin de consolidar que sus fortalezas, y que los docentes, padres de familia e institución deben comprometerse a fortalecer los estímulos de los niños según sus capacidades excepcionales que esto tienen. Dentro del

estudio, también se visibiliza la importancia de emplear metodologías que permitan el avance de los estudiantes de acuerdo a su capacidad.

González et al. (2020) tenía por objetivo analizar la didáctica que se aplica en la materia de Matemáticas de cualquier nivel educativo con niños con aptitudes sobresalientes. Allí hace mención a la labor docente frente a la dinámica de clase que se maneja en el aula, donde los estudiantes muestran sus capacidades en el área de matemáticas, dejando claro su gran capacidad para el desarrollo de esta área y a su vez la falta de preparación de los docentes a la hora de enfrentarse a este fenómeno ya que su capacidad en muchos casos es menor que la de sus alumnos y no tiene las herramientas necesarias para brindarles el apoyo que requieren en un momento dado, generando confusiones en los diagnósticos y muchas veces calificando al estudiante de forma equivocada, provocando desinterés en los estudiantes al no ser comprendidos por sus maestros y compañeros considerándose rechazados en su salón de clase, es de destacar que esto no solo se evidencia en el área de matemáticas si no en todas las áreas de conocimiento. La metodología empleada fue de tipo exploratorio, descriptiva y cuantitativa.

Acosta (2017) hace un análisis de los conocimientos sobre las altas capacidades y el talento matemático del profesorado activo, con “la finalidad de articular una respuesta educativa más adecuada e inclusiva” (p. 71). El propósito de este trabajo es conocer y analizar el nivel de conocimientos de los docentes en servicio, así como los temas y expectativas existentes para los estudiantes promedio y con altas capacidades especialmente en el área de matemáticas. El estudio se enmarca dentro del paradigma interpretativo con un diseño mixto,

dentro de los resultados se logró establecer que en relación con talento matemático también existen aspectos antagónicos, Acosta (2017) manifiesta que

De los 106 maestros encuestados, el 34,9% considera que los alumnos con talento matemático están incluidos en el perfil de altas capacidades; el 31,1% no lo contempla de esta manera; el 31,1% no está seguro y el 2,8% expone una respuesta alternativa argumentando que influyen más factores (p. 80).

También se estableció que existen mitos falsos sobre esta población y que tradicionalmente esto ha dificultado los procesos, en términos generales, se puede decir que el profesorado ha demostrado los conocimientos teóricos básicos de las dotes matemáticas, pero la realización práctica sigue siendo una dificultad insuperable. No podemos pasar por alto que este grupo de estudiantes necesita cursos que se adapten a sus necesidades, con un nivel de complejidad adecuado a sus capacidades y una metodología que promueva el desarrollo de habilidades de orden superior.

Es de destacar la importancia que tienen las matemáticas en los estudiantes con altas capacidades porque cada una de las actividades concernientes a la originalidad en interpretación y resolución de los problemas, manejo de datos y agilidad mental, son aspecto que se relacionan directamente a las características de un alumno que tiene una alta capacidad matemática Greenes (1981)

En la mayoría de los casos se enfocan directamente en cómo canalizar estas capacidades para que sean funcionales desde los primeros grados de enseñanza, sin afectar la parte emocional ni el desarrollo del niño o niña. Por este motivo se hace necesario repensar los procesos académicos presenciales y en línea, sin que ninguno de los dos afecte el bienestar

y avance del estudiantado, siendo así se hizo un análisis de trabajos realizados en busca de determinar cuáles pueden ser las plataformas y herramientas tecnológicas que le pueden aportar al fortalecimiento de estas capacidades.

Vaillant et al. (2020) hace un análisis de las plataformas que pueden aportar sustancialmente a la enseñanza de las matemáticas, teniendo como objetivo, “describir y analizar las prácticas de uso de herramientas y plataformas digitales para la enseñanza de la Matemática en el 1er nivel de Educación Secundaria de Uruguay” (p. 718), con una metodología mixta, pero de la cual solo se especifican los datos cuantitativos resultantes de un diseño descriptivo no experimental transeccional, dentro de los hallazgos se pudo determinar que a pesar de que los gobiernos y las organizaciones internacionales promueven decididamente la integración de la tecnología en el aula con fines educativos, la mayoría de los docentes aún prefieren utilizar métodos de enseñanza tradicionales y métodos de enseñanza en un entorno tecnológico. resistencia a la innovación, esto muestra que la baja frecuencia de uso que hacen los profesores de las herramientas y plataformas digitales afecta el rendimiento académico de los estudiantes.

Por otro lado, se destacan investigaciones que evidencian el interés y motivación que despierta en los estudiantes, el uso de herramientas tecnológicas en el aula, sin desplazar al maestro sino como apoyo en el proceso, como lo indica García et al. (2020) observando “las percepciones del alumnado y del profesorado en el uso de la plataforma PAE-IPP para la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas”(p. 33), la metodología fue abordada desde el diseño inductivo, encontrando que la implementación de herramientas interactivas para apoyar los procesos de enseñanza/aprendizaje en el campo de las matemáticas mantiene la atención de los estudiantes y representan oportunidades para la innovación en este contexto.

En conclusión, se puede decir que para enseñar se observan las actitudes y actitudes de los estudiantes aprendiendo matemáticas, puesto que tienen buen conocimiento de los recursos TIC para utilizar diversos dispositivos y por parte de los estudiantes se evidencian los avances en esta área.

Los docentes son los encargados de analizar y priorizar aquellas plataformas que tengan más ventajas para los estudiantes y facilidad de acceso, dentro de las plataformas que son consideradas como herramienta valiosa en el proceso de la enseñanza de las matemáticas. Cortés et al. (2020) en su investigación que tiene por objetivo “exponer las ventajas del uso de la plataforma Moodle en la enseñanza de las Matemáticas en la Universidad de Cienfuegos” (p. 1), hace una amplia descripción de la importancia de esta plataforma para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes en los diferentes niveles de la educación, dentro de los hallazgos establece que los estudiantes nacidos en la era digital o informática tienen características que exigen cambios en los sistemas educativos; con la utilización de las TIC se va innovando en los diferentes modelos de formación y son más las oportunidades que pueden tener partiendo de que la mayoría de los estudiantes en la actualidad tiene a su disposición un dispositivo tecnológico, como apoyo en su proceso de educación, comunicación y campo laboral.

Los estudios de Ferrándiz et al., (2010); Onrubia et al., (2003); Piñeiro et al. (2018) muestran la trascendencia de las altas capacidades y el conocimiento de los aspectos relevantes para focalizar estas habilidades, en el área de matemáticas, destacando la planeación, ejecución, evaluación de actividades y falta de respuesta educativa en muchos casos, también se muestran las alternativas de solución que pueden emplear los docentes para

afianzar o mejorar los aspectos que han destacado como problemáticas institucionales.

Capítulo III. Marco Teórico

En el ámbito educativo, la inclusión es uno de los mayores desafíos que enfrentan los maestros ya que las prácticas pedagógicas tienen que ser adaptadas a la población con capacidades diversas que asiste a las aulas, buscando alcanzar los logros y desarrollar las competencias definidas en el currículo. Para lograr este objetivo, resulta fundamental el análisis de los enfoques teóricos para las Altas Capacidades Intelectuales (ACI), los cuales proporcionan una ruta crítica para comprender el proceso de aprendizaje y su relación con el comportamiento humano. En este capítulo, se exploran tanto las perspectivas teóricas clásicas como las alternativas que puedan contribuir en la construcción un dispositivo pedagógico que fortalezca las competencias matemáticas.

En este sentido, el capítulo se estructura en cuatro apartados. En primer lugar, se aborda la definición de altas capacidades según la Organización Mundial de la Salud (OMS), seguido de los enfoques teóricos para las Altas Capacidades Intelectuales (ACI). Posteriormente, se presentan las altas capacidades desde el ámbito tecnológico, matemático y metodológico; por último, se conceptualiza la gestión del conocimiento.

3.1. Altas capacidades intelectuales

Las altas capacidades, según la OMS (2010), engloba, sobredotación, talento y precocidad intelectual, estableciendo que son aquellos niños que tienen un coeficiente de inteligencia igual o superior a 130, determinado por la prueba escala Wechsler de Inteligencia (WISC-IVA). Además, posee una excepcionalidad muy superior en todas las áreas y aptitudes de la inteligencia, es la expresión máxima de la inteligencia humana. De tal forma,

las altas capacidades necesitan atención diferente con respecto a los demás estudiantes, sin ser aislados del ambiente escolar, teniendo en cuenta que pueden aportar mucho a sus pares.

De esta manera, la alta capacidad es determinada por la presencia de recursos intelectuales estables para representar y procesar objetos de manera eficiente, siendo la naturaleza de estos recursos cerebrales y cognitivos los cuales no son muy evidentes y van relacionados con la parte social y cultural del individuo, según lo manifiesta López (2022).

Las altas capacidades según Covarrubias (2018) son “características estructurales y no necesariamente se expresan de manera explícita o expresada, en otros términos, son un potencial” (p. 61). Las capacidades, ya sea altas o no, no se pueden apreciar directamente posiblemente se pueden inferir por medio del comportamiento, al respecto Tourón (2019), sostiene que:

La alta capacidad es la manifestación del rendimiento que se encuentra claramente en el extremo superior de la distribución en un área específica de talento, incluso en comparación con otros líderes destacados en ese campo. Más aún, la alta capacidad puede verse como un proceso de desarrollo: el potencial es la variable clave en las primeras etapas, el rendimiento es la medida de la alta capacidad, y la eminencia es la característica que hace acreedor a esta denominación en los talentos completamente desarrollados. La manifestación de la alta capacidad en cualquiera de los estadios del desarrollo depende de variables cognitivas y psicosociales, que son maleables y necesitan ser deliberadamente cultivadas (p. 21).

Los niños de altas capacidades llegando a concluir que tuvo sus inicios en 1900 en Nueva York, donde se logró establecer un lugar que brindara las condiciones para el

desarrollo y el progreso de acuerdo a sus capacidades, ya que para ese tiempo dichos estudiantes no eran reconocidos en los espacios escolares como población que requería atención diferente por las características que presentaba y fue entonces donde se hizo necesario retomar la postura de Sócrates, quien consideraba que era necesario destacar la población que sobresalía por sus habilidades y de igual forma fortalecerlas (Barrilla, 2021).

Para Pérez (2006) es importante el desarrollo socioemocional de los estudiantes de altas capacidades y se debe fortalecer en el desarrollo de la práctica pedagógica para ubicar dicha población en un entorno sensible y de comprensión, esto se puede lograr con el apoyo de la escuela y la familia, sabiendo que son los padres los principales agentes de educación de todo niño, pero que la escuela es la encargada de formar al educando en un ambiente social donde pueda desarrollar sus capacidades y habilidades después de su hogar.

3.1.1. Enfoques teóricos para las AACCH

Los enfoques teóricos para las AACCH son una parte fundamental para el entendimiento y atención de esta población en el ámbito educativo y psicológico. A través de estos enfoques, se busca comprender las características y necesidades específicas de los individuos con ACI, así como desarrollar estrategias y herramientas que permitan potenciar su talento y habilidades (Marín, 2019). En este sentido, se pueden identificar diferentes corrientes teóricas que han abordado el tema de las AACCH desde distintas perspectivas, como la psicología cognitiva, la psicología evolutiva, la teoría de la inteligencia múltiple, entre otras.

El conocimiento y comprensión de estos enfoques teóricos es fundamental para el diseño de programas y estrategias que permitan una atención adecuada a las necesidades de

los estudiantes con ACI (Soler et al., 2018). Por ello, se establecen los siguientes modelos:

El modelo de Marland CDR (2016) tiene como finalidad identificar y unificar criterios sobre la superdotación con el fin de brindar programas o servicios acordes al desarrollo de sí mismo y de su talento.

Mönks (1992), este modelo toma como referencia el “modelo triádico de la superdotación” de Renzulli (1994) al cual le agrega tres nuevos factores: la familia, el colegio y los compañeros, los cuales interactuaran con los tres anteriores.

Teoría de Renzulli (1994) o teoría de los tres anillos, la cual hace referencia a tres componentes que definen el paradigma de la inteligencia superior: habilidad intelectual, creatividad y compromiso con la tarea. El autor considera que existe la forma para que se desarrolle esos talentos y así faciliten el rendimiento por encima del promedio.

Tannenbaum (1997), sostiene que el rendimiento superior resulta de cinco factores: “capacidad general considerada como factor g, aptitudes específicas excepcionales, factores no intelectuales como motivación y autoconcepto, contextos familiares y escolares estimulantes e influyentes, el factor suerte” (p.45).

El modelo Sternberg explica la configuración cognitiva y creativa de la superdotación teniendo en cuenta la teoría triárquica de la inteligencia de Sternberg. Se basa en la idea de que los modelos jerárquicos y tradicionales de inteligencia no son exhaustivos porque no dan cuenta del uso que se hace de la inteligencia en sí; se limitan a conceptualizar su naturaleza y funcionamiento sin observar cómo se relaciona y utiliza en un contexto real.

En este estudio se tomará como base el modelo de Gagné (2015) ya que, es el que hace una ilustración clara de los factores esenciales para determinar la alta capacidad teniendo en cuenta diferentes factores, como se indica a continuación. Esta elección se

fundamenta de forma teórica al ser una teoría de la educación y del aprendizaje que se enfoca en las habilidades y capacidades de los estudiantes, especialmente en aquellos que presentan un alto nivel de talento o capacidad cognitiva (Vélez y Córdova, 2022).

3.1.2. Modelo (DMGT) François Gagné

El modelo Diferenciado de Dotación y Talento (DMGT) propuesto por Gagné (2004) define la superdotación como el dominio de aptitudes y habilidades innatas del individuo, mientras que el talento hace parte del entrenamiento o de la práctica inclinada a un fin determinado, que con el paso del tiempo se perfecciona en diferentes campos. De esta manera se pueden diferenciar los dos conceptos que aún presentan confusión en su interpretación y dominio.

De este modo, Gagné (2015), propone que el desarrollo del talento se refiere a la evolución gradual de capacidades excepcionales innatas (denominadas dones) hacia conocimientos y habilidades excepcionales (llamados talentos). Para comprender mejor este enfoque, se presenta una descripción general del DMGT que consta de cinco componentes, a saber: Dones (G), Talentos (T), el proceso de desarrollo del talento (D), catalizadores intrapersonales (I) y catalizadores ambientales (E), siendo los primeros tres los pilares fundamentales del modelo. La interacción entre estos componentes representa la esencia de la concepción del desarrollo del talento propuesta por el DMGT, que consiste en la transformación gradual de dones en talentos.

Figura 1

Modelo Diferenciado de Dotación y Talento de Gagné (DMGT)



Nota: Adaptado de *Modelo Diferenciado de Dotación y Talento de Gagné (DMGT)* (2015).

Los aspectos catalizadores que tienen mayor relevancia en la población objeto de estudio son los ambientales relacionados con el individuo, como son los profesores, pares y padres de familia, así mismo los relacionados con servicio como: el currículo, la pedagogía; de igual forma, los catalizadores intrapersonales cumplen una fusión de gran importancia, especialmente los de manejo de objetivos como: la conciencia, la motivación y la voluntad en cada uno de las actividades propuestas para el logro del objetivo propuesto.

3.1.3. Altas capacidades y tecnología

La tecnología es el medio de escape para muchos alumnos de altas capacidades que

durante su vida escolar no han podido adaptarse a la escuela, a sus profesores y a sus compañeros por la condición que tienen, que para muchos es desconocida o malinterpretada, razón por la que los hacen blanco fácil del bullying, el rechazo, maltrato y la desmotivación. Durante mucho tiempo se consideró que la tecnología no les aportaba mucho emocionalmente a las juventudes ya que de alguna forma les impedía interactuar socialmente mito que ha perdido valor y más aún cuando nos referimos a los estudiantes de altas capacidades, tal y como lo menciona Masnatta (2020).

Es así como la tecnología se convertido en el mejor aliado de los estudiantes que, en algún momento de su vida, han considerado que la escuela no es el mejor lugar para aprender ni tampoco para compartir con sus pares por las diferencias que se pueden dar o simplemente por la condición que pueda tener cada uno de ellos, como señala Morín (1998), como se citó en (Domínguez et al., 2019).

La tecnología ha desempeñado un papel significativo en la mejora de la integración de las personas con necesidades especiales en la sociedad. Las herramientas tecnológicas han sido útiles para nivelar las oportunidades de estas personas en diferentes aspectos de la vida, incluyendo lo personal, laboral, social y académico. Esto se ha convertido en un pilar fundamental para alcanzar una sociedad más justa e inclusiva (Heras et al., 2020).

El gran reto que tienen los docentes frente a la población de ACI va más allá de cuatro paredes, los entornos de aprendizaje deben cambiar significativamente, para lo cual es necesario la implantación de las TIC, para brindar al estudiantado oportunidades que les han sido negadas en el aula de clase regular, por lo que se hace necesario el buen uso de la tecnología como estrategia de atención a la diversidad, logrando aprendizaje significativo e innovador de acuerdo a la necesidad de la población es así como. Hinojo y Fernández (2002),

citados por Fernández y Bermejo (2012), destacan que:

en esa transformación de las acciones docentes, la actitud del profesorado frente a la utilización de las TIC es un aspecto clave, junto con otros como las competencias y los recursos que tienen para realizar esta integración. A pesar de ello, todavía son muchos los profesionales de la educación que no han desarrollado una actitud favorable hacia las TIC en el marco de la atención a la diversidad. Esta puede ser una de las razones por las que no las utilicen en el aula, lo que conlleva una falta de aprovechamiento de los beneficios que estas tecnologías pueden aportar, tanto a su trabajo como al aprendizaje de sus alumnos (p. 48).

Siendo así, la implementación de las tecnologías en la enseñanza de estudiantes con ACI debe convertirse en un aspecto fundamental en estos tiempos y más ahora que se tiene la experiencia vivida en el 2020 por la presencia del COVID-19 (SARS-CoV-2), el cual dejó claro que las TIC desempeñan un papel fundamental en la educación, y que no, solo la educación presencial puede dar las herramientas necesarias para que un estudiante aprenda, por el contrario la tecnología le abre puertas a los interés y capacidades de los estudiantes a mayor escala sin afectar sus emociones y les permite socializar, como lo expresa Paloma en una entrevista, Masnatta (2020) "En los distintos eventos tecnológicos a los que asisto me siento en casa, acompañada y feliz al saber que hay más jóvenes que comparten mis gustos. No me siento tan sola como antes, no me siento el bicho raro" (p. 10), esto haciendo referencia a lo vivió en el colegio y lo que vive ahora que adelanta sus clases con el apoyo de las TIC.

Esto evidencia los cambios que se pueden dar cuando se usan adecuadamente las

tecnologías, en pro del bienestar de la población que lo requiere, logrando el bienestar y desarrollo de capacidades que no se habían destacado en el aula y que ahora se pueden visualizar y tratar de manejar de forma equitativa.

El modelo propuesto por Joseph Renzulli, conocido como el "Modelo de Enriquecimiento Triádico" (o Modelo de los Tres Anillos), es una de las teorías más influyentes en el campo de la educación para estudiantes con altas capacidades. Este modelo se centra en la identificación y el desarrollo del talento a través de un enfoque de enriquecimiento en lugar de aceleración. El modelo se compone de tres anillos de altas capacidades: Habilidad Superior, Creatividad, Compromiso con la Tarea.

Dentro de este modelo se pueden apreciar tres tipos de enriquecimiento. El primero es el enriquecimiento Exploratorio General, el cual consiste en la exposición a una variedad de temas, campos de estudio, disciplinas, eventos e ideas. El segundo tipo es entrenamiento en Habilidades de Procesos en el cual se incluye el desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas. Este tipo de enriquecimiento se centra en la enseñanza de técnicas de pensamiento crítico, resolución de problemas, habilidades de investigación y habilidades interpersonales. El tercer tipo es la investigación y Desarrollo de Problemas Reales, en este los estudiantes trabajan en proyectos individuales o en grupo que abordan problemas reales. Estos proyectos son autónomos y reflejan el trabajo de profesionales en el campo seleccionado.

3.1.4. Altas capacidades y las matemáticas

Las altas capacidades, también conocidas como superdotación o sobredotación, son una condición que se presenta en un pequeño porcentaje de la población y se caracteriza por un rendimiento intelectual significativamente superior al promedio en áreas como el

lenguaje, la creatividad o las matemáticas. En este estudio, nos centraremos en la relación entre las altas capacidades y las matemáticas, un ámbito en el que la población de altas capacidades suele destacarse y en el que se presentan algunos retos y desafíos particulares. Benedicto (2018).

Las matemáticas son una disciplina fundamental para la comprensión y el desarrollo del mundo moderno. Desde la física y la ingeniería hasta la economía y la informática, las matemáticas son una herramienta esencial para la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones informadas. En este contexto, las personas con altas capacidades suelen encontrar un terreno fértil para desarrollar su potencial y desafiar sus habilidades, tal como lo mencionan Vélez et al. (2019).

Sin embargo, la relación entre las altas capacidades y las matemáticas no es siempre sencilla. Por un lado, es cierto que los de altas capacidades suelen destacarse en esta área y presentar una facilidad y rapidez para la resolución de problemas matemáticos que puede resultar sorprendente para quienes no comparten su condición. Por otro lado, según Fernández et al., (2011) la alta capacidad no garantiza automáticamente el éxito en las matemáticas ni implica que todos los de altas capacidades tenga un interés o una habilidad particular por esta disciplina.

De hecho, una de las principales dificultades que se presentan en la relación entre las altas capacidades y las matemáticas es la falta de atención y estímulo adecuados por parte del sistema educativo. En muchos casos, los superdotados no encuentran en la escuela un ambiente propicio para el desarrollo de sus habilidades, ya sea por la falta de recursos, la falta de atención personalizada o la falta de reconocimiento y valoración por parte de sus profesores y compañeros. Como resultado, pueden sentirse aburridos, desmotivados o

marginados en el aula, lo que afecta negativamente su rendimiento y su interés por las matemáticas y otras disciplinas, así lo expresan Valbuena et al., (2018).

Otro desafío que se presenta en la relación entre las altas capacidades y las matemáticas de acuerdo con Marín (2022) es la falta de diversidad en los modelos y enfoques pedagógicos que se emplean en la enseñanza de las matemáticas. Muchas veces, el enfoque tradicional y memorístico de la enseñanza de las matemáticas no es adecuado para los de altas capacidades, que requieren de retos y estímulos más complejos y desafiantes para mantener su interés y su motivación. En este sentido, es importante que los docentes y los diseñadores curriculares se planteen la necesidad de adoptar enfoques más creativos, colaborativos y flexibles que permitan a los de altas capacidades desarrollar su potencial y sus habilidades en las matemáticas.

En consecuencia, la inclusión educativa trata las diferencias que existen entre cada uno de los diagnósticos que presenta la población estudiantil, valorando y respetando la diversidad con el fin de brindar las condiciones adecuadas de desarrollo y aprendizaje sin discriminación alguna a la población que presente alguna discapacidad o alta capacidad en el ámbito educativo, dando cumplimiento al derecho a la educación, es tarea de los establecimientos educativos organizar su Proyecto Educativo Institucional (PEI) para responder a las necesidades educativas, destacando entre ellas los estudiantes de altas capacidades.

3.2. Metodologías digitales en matemáticas

La metodología es un aspecto clave en la educación, pues a través de ella los docentes implementan sus actividades diarias, dando vida a los contenidos de manera dinámica y

motivadora, con el propósito de transmitir y evaluar conocimientos, y así detectar las habilidades y dificultades de los estudiantes.

De la misma forma, Díaz (2005) la define como:

El conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa (p. 36).

Los maestros tienen la posibilidad de adaptar la metodología de acuerdo con la necesidad del grupo, la metodología de enseñanza y aprendizaje presentada debe ser “flexible, que respete y se adapte a las necesidades de cada programa y perfil de estudiante” (GCN, 2016, p.29). Es así que la metodología debe ser ajustada al diagnóstico del grupo.

De este modo Hernández (2008) sostiene que La metodología juega un papel fundamental en la educación, ya que permite a los docentes llevar a cabo sus actividades cotidianas de forma dinámica y motivadora. A través de ella, se presentan los contenidos de manera atractiva, con el objetivo de transmitir conocimientos, evaluar el aprendizaje y detectar tanto las habilidades como las dificultades de los estudiantes.

Al respecto, Espina (2007) señala la importancia de reflexionar sobre las metodologías, y hace hincapié en que esto no implica que se deba seguir una receta infalible que garantice el éxito. La metodología, en su opinión, es una sugerencia de herramientas para abordar problemas relevantes y construir un procedimiento que permita comprenderlos y solucionarlos, contextualizado histórica, social y culturalmente. En resumen, la metodología es una filosofía del método y una observación sistemática de los métodos que debe ser adaptada a las particularidades de cada situación.

Las metodologías digitales en matemáticas se refieren a la utilización de recursos tecnológicos para el aprendizaje y enseñanza de esta disciplina. Los avances tecnológicos han permitido la creación de diversas herramientas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas, como software especializado, aplicaciones móviles, juegos educativos, videos explicativos, entre otros, tal cual lo exponen Rodríguez y Acurio (2021).

Estas metodologías buscan mejorar la comprensión y el razonamiento matemático, ya que permiten una mayor interacción y participación del estudiante en el proceso de aprendizaje. Además, el uso de tecnología digital en matemáticas puede ayudar a identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, lo que permite adaptar el proceso de enseñanza a las necesidades individuales de cada uno. Conforme a y Prendes (2020), algunas de las ventajas de las metodologías digitales en matemáticas son:

- Mayor interactividad y participación del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- Mayor accesibilidad a materiales educativos y recursos especializados.
- Adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de conocimiento.
- Identificación de fortalezas y debilidades de los estudiantes de manera más precisa y oportuna.
- Incremento en el interés y motivación del estudiante hacia las matemáticas.

Sin embargo, de acuerdo con los planteamientos de Hernández et al. (2021) también es importante tener en cuenta que el uso de metodologías digitales en matemáticas no debe ser visto como un sustituto de la enseñanza tradicional, sino como un complemento que puede enriquecer y mejorar el proceso de aprendizaje. Es necesario que los docentes estén capacitados en la utilización de estas herramientas y que se implementen de manera adecuada

y estratégica dentro del aula.

El uso de metodologías en la enseñanza de estudiantes con altas capacidades lo que hace es facilitar los procesos tanto para el docente como para el educando desde este punto de vista se pueden destacar metodologías que han sido aplicadas en este proceso una y otra vez, pero que a profundidad se sabe que no han cumplido con las expectativas de esta población.

En tanto la metodología de enseñanza como lo señala Piaget (1962) (como se citó en Hernández, 2008) El juego impulsa el aprendizaje en los niños, y lo mismo ocurre con los estudiantes de altas capacidades, quienes cuentan con una motivación intrínseca que les permite disfrutar del proceso de aprendizaje. Esto los lleva a realizar las actividades de manera fluida y con buenos resultados, experimentando satisfacción en el proceso.

El modelo de enriquecimiento de Renzulli (2000) es uno de los más relevantes en la enseñanza de estudiantes con altas capacidades, ya que propone una serie de actividades ajustadas a su momento evolutivo, según indica el autor. Sin embargo, Hernández (2008) sugiere, tras un análisis cuidadoso, que estas actividades podrían aplicarse en diferentes etapas del desarrollo, siempre que cuenten con una adecuada orientación por parte del docente y estén adaptadas a los distintos niveles educativos.

También se puede considerar la implementación de una metodología activa basada en la tecnología, que favorezca el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes de altas capacidades, quienes a menudo no cuentan con las mismas oportunidades que sus compañeros en el aula.

Estas herramientas han resultado muy útiles para los profesores de matemáticas ya que les permite presentar la materia de una manera diferente, en tiempo real o no, lo que fomenta el incremento de habilidades, estilos y ritmos de aprendizaje diferentes en los

estudiantes. Además, esta herramienta permite a los docentes innovar en sus metodologías y utilizar enfoques activos y creativos en la enseñanza de matemáticas (Sánchez, 2020).

Algunas herramientas tecnológicas que pueden ser útiles para la enseñanza de las matemáticas:

GeoGebra: es una herramienta de software libre que permite construir y manipular objetos matemáticos, como figuras geométricas, funciones, gráficos, entre otros. Es muy útil para la enseñanza de geometría y álgebra (Vaillant et al., 2020).

Wolfram Alpha: es un buscador de respuestas matemáticas en línea. Permite hacer cálculos, resolver ecuaciones, graficar funciones, entre otros. Es muy útil para la resolución de problemas y para verificar resultados (Arteaga et al., 2019).

Desmos: es una calculadora gráfica en línea que permite graficar funciones, hacer cálculos, resolver ecuaciones, entre otros. Es muy útil para la enseñanza de álgebra y cálculo (Cenas et al., 2021).

Mathway: es una herramienta en línea que permite resolver problemas matemáticos, desde álgebra hasta cálculo avanzado. Es muy útil para verificar resultados y para la resolución de problemas (Muñoz, 2022).

Khan Academy: es una plataforma en línea que ofrece cursos y tutoriales en matemáticas, desde niveles básicos hasta avanzados. Ofrece ejercicios prácticos, videos explicativos y una evaluación del progreso del estudiante (Villota et al., 2020).

Matific: es una plataforma en línea que ofrece juegos y actividades interactivas para la enseñanza de matemáticas en primaria y secundaria. Permite a los estudiantes aprender de manera lúdica y divertida (Urbano et al., 2019).

Estas son solo algunas de las herramientas tecnológicas que pueden ser útiles para la

enseñanza de las matemáticas. Es importante que los docentes evalúen cuidadosamente cuáles son las herramientas más apropiadas para sus estudiantes y para los objetivos de aprendizaje específicos que se desean lograr. Al hacer referencia a:

Un ámbito de conocimiento desde el cual se genera un espacio para la investigación, un espacio para la docencia y un espacio para la innovación educativa apoyada en tecnologías. Esta visión tridimensional de nuestra disciplina es la que probablemente influye cada vez con mayor relevancia en el contexto de la pedagogía (Prendes, 2018, p. 6).

De igual forma contextualizar la educación implica la aplicación de la tecnología en las prácticas, ya que, la educación actual debe estar encadenada con el mundo globalizado y aún más cuando en la escuela se tienen estudiantes que van mucho más allá del conocimiento que se les ofrece en el aula.

De esta forma se hace necesario innovar en las metodologías y acceder a la tecnología como herramienta de trabajo en los procesos adelantados con estudiantes de altas capacidades, cuyo desarrollo exige mucho, sin alejarlos del sistema educativo que los forma socialmente para enfrentarse al mundo.

Los procesos educativos cada vez se hacen más exigentes debido al conocimiento que los estudiantes de esta generación tienen con respecto a las TIC la cual quedó demostrado con la pandemia del Covid-19, donde la tecnología hizo parte fundamental de la educación, lo que nos invita a tomar las TIC como parte fundamental de nuestro trabajo, como lo expresa Bauman (2007). La transformación debe ser verdadera y significativa, pasar de la memorización a tener la capacidad de replantear la realidad, a dar soluciones a situaciones complejas aplicando la creatividad y la innovación para enfrentarse al mundo y al futuro

incierto que tenemos los seres humanos. Al respecto, Pérez (2012) manifiesta que:

Se deben hacer diferentes cambios, han de ser de tal calado que conviene hablar de cambiar la mirada, de reinventar la escuela. Las reformas parciales sin sentido global ya no son suficientes. La explosión exponencial y acelerada de la información en la era digital requiere reconsiderar de manera sustancial el concepto de aprendizaje y los procesos de enseñanza. Muchos docentes parecieran ignorar la relevancia extrema de esta nueva exigencia en nuestra tarea profesional (p. 68).

El dinamismo que marca la nueva era nos lleva a realizar cambios drásticos que generen alternativas para los estudiantes de hoy, que tienen una visión muy diferente a la que tuvimos nosotros, razón que hace más indispensable las tecnologías en las aulas de clase.

De este mismo modo, se hace importante involucrar las TAC como instrumento facilitador del aprendizaje y del conocimiento, alejándolo un poco de la comunicación y acercándolo al aprendizaje y al contexto actual del estudiante (Cabero, 2014), enfocando su uso en la formación de docentes y alumnos con el fin de aprender mejor y de forma significativa.

3.2.1. Los dispositivos didácticos.

El dispositivo pedagógico, según Souto (1999), describe el aparato educativo como un arte instrumental complejo “constituido como combinatoria de componentes heterogéneos que tiene disponibilidad para generar desarrollos previstos e imprevistos y poder para ser proyectado, instalado, realizado y analizado” (p. 3), definido como obra. Sus componentes incluyen: agencia de origen. personas, habitaciones, tiempos. Interacción de arte, tecnología y teoría. estrategia. Para la autora, el dispositivo representa un enfoque técnico, pero no

descuida otros aspectos, con múltiples y diversos componentes basados en la intención pedagógica de facilitar el aprendizaje.

El dispositivo pedagógico entrelaza aspectos importantes en la educación que fortalecen los procesos paso a paso, con el fin de lograr el objetivo propuesto desde el área del conocimiento proyectado. De la misma forma, Foucault (1985) lo define como:

Un conjunto decididamente heterogéneo, que comprende discursos, instituciones, instalaciones arquitectónicas, decisiones reglamentarias, leyes, medidas administrativas, enunciados científicos, proposiciones filosóficas, morales, filantrópicas; en resumen: los elementos del dispositivo pertenecen tanto a lo dicho como a lo no dicho. El dispositivo es la red que puede establecerse entre estos elementos. (...) Así pues, ese discurso puede aparecer bien como programa de una institución, bien por el contrario, como un elemento que permite justificar y ocultar una práctica, darle acceso a un campo nuevo de racionalidad. Resumiendo, entre esos elementos, discursivos o no, existe como un juego, de los cambios de posición, de las modificaciones de funciones que pueden, éstas también, ser muy diferentes. (...) por dispositivo entiendo una especie -digamos- de formación que, en un momento histórico dado, tuvo como función mayor la de responder a una urgencia. El dispositivo tiene pues una posición estratégica dominante. (p. 128-129)

Lo anterior permite vislumbrar el hecho de que los dispositivos no solo se ocupan de las relaciones estratégicas, sino también de la fuerza inscrita en el juego de poder, asociada al tipo de conocimiento que actúa como soporte, pero más bien el componente de racionalidad también interviene en determinadas situaciones, podrá reconocer cada tipo de dispositivo.

3.2.2. Modelos híbridos en educación

Los cambios dados en los últimos tiempos han dado paso a repensar los modelos de enseñanza y, cada día, toma fuerza el modelo de educación híbrida, el cual brinda posibilidades que no se habían tenido en cuenta para ampliar la cobertura educativa en cualquier lugar. Es así como se permite el encuentro de dos ambientes de aprendizaje importantes como son el tradicionalista presencial y el virtual o en línea el cual, tomó fuerza por la presencia del COVID-19, dejando a la vista la importancia de la tecnología en los procesos educativos (Graham, 2006).

Al implementar un modelo híbrido, se tiene la siguiente posibilidad: El aprendizaje móvil que tiene como objetivo facilitar el desarrollo de procesos de aprendizaje a base de sus características claves como la portabilidad y la ubicuidad, vale la pena abordarlos desde la perspectiva pedagógica que se esté manejando. En este contexto, los dispositivos móviles no son una panacea en términos de oportunidad y acceso, pero su creciente disponibilidad puede contribuir a la solución de diversos problemas educativos de forma económica y alcanzable para esta población.

3.2.3. Plataforma Moodle

Moodle es una plataforma de entorno virtual que permite gestionar contenidos en educación, creado por el educador e informático Martin Dougiamas como un Sistema de gestión de aprendizaje en línea. El acrónimo Moodle proviene de módulo, entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos (Ontoria, 2014) lo que convierte a Moodle en una plataforma para el aprendizaje combinando dos tipos de educación virtual, como la educación

activa síncrona en tiempo real y de forma asincrónica permitiendo trabajar en diferentes horarios.

La plataforma Moodle le permite crear y combinar recursos dinámicos en un ambiente de capacitación en línea personalizado mientras se realiza un seguimiento del progreso de los educandos. (Pérez et al., 2008). Por tanto, Moodle es un sistema educativo adaptativo a las necesidades de maestros, estudiantes y administradores.

3.2.4. Características de Moodle

Según Pérez et al. (2008) estas son algunas de las características que tiene la plataforma virtual Moodle:

- Moodle permite el acceso a información adicional de manera flexible, brindando la oportunidad de acercarnos a conceptos complejos con mayor copiosidad debido a las diversas herramientas que ofrece.
- Incentiva la motivación del estudiante por el aprendizaje, dándole el protagonismo al tener la posibilidad de elegir los horarios, el lugar y las herramientas para estudiar, sacándolo del tradicionalismo y llevándolo a otras esferas del conocimiento según su creatividad y las metas que se trace.
- Promueve la comunicación con el docente o entre pares, enriqueciendo los procesos académicos y aclarando las inquietudes que se puedan presentar en el proceso, por medio del intercambio de experiencias y saberes.
- Facilita el seguimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje por parte del maestro, para obtención de información sobre las actividades, progresos, dificultades, hace más viable la evaluación continua.

- Brinda la posibilidad de ser alumno y a su vez maestro, debido a la flexibilidad de los cursos que se ofrecen, dando la oportunidad de ser una plataforma personalizable de acuerdo a la necesidad del estudiante.
- Ofrece actividades interactivas que conllevan a la obtención de logros dentro de un contexto informal de aspecto lúdico y creativo, otorgando motivación en el aprendizaje, a través de las TIC.

3.2.5. Estrategias metodológicas

Es importante destacar la función que cumplen las estrategias metodológicas en los procesos de aprendizaje y servirse de ellas para lograr una motivación que conlleve al deseo de aprender y mejorar en todos los aspectos, teniendo en cuenta las directrices y el acompañamiento de los maestros.

Díaz y Hernández (2002) dicen que las estrategias metodológicas son las formas en que los profesores aprenden de manera significativa. Es importante tener en cuenta La metodología debe adaptarse a los objetivos propuestos, al entorno educativo y a las características específicas de cada grupo. El uso de una metodología participativa se justifica, aunque en algunos casos puede no ser tan adecuada como en otros.

3.3. La gestión del conocimiento en matemáticas

Las instituciones educativas con visión innovadora deben darse la oportunidad de compartir los conocimientos adquiridos con otras que lo necesiten o simplemente canjearlo, logrando consolidar sus experiencias investigativas y creando herramientas que le permitan un cambio. Es aquí donde la gestión del conocimiento se hace necesario para la

administración del conocimiento, permitiendo con ello abrir espacios de intercambios importantes en la educación (Castaño et al., 2021).

La gestión del conocimiento en matemáticas se refiere a la forma en que se maneja y se comparte la información y el conocimiento en el ámbito educativo de las matemáticas. Esta gestión del conocimiento implica el uso de diversas herramientas y técnicas para recopilar, analizar, almacenar, difundir y aplicar el conocimiento de manera efectiva (Fuentes, 2023).

En la gestión del conocimiento en matemáticas, se pueden utilizar herramientas tecnológicas como plataformas en línea, bases de datos, software educativo, entre otros. Estas herramientas permiten la recopilación y el análisis de datos, así como la comunicación y el intercambio de información entre estudiantes, profesores y otros profesionales (Burga, 2022).

Además, la gestión del conocimiento en matemáticas también implica el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje para los estudiantes, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Los profesores también deben estar capacitados en la gestión del conocimiento para poder utilizar de manera efectiva las herramientas y técnicas disponibles y así mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas. En resumen, la gestión del conocimiento en matemáticas es esencial para el aprendizaje efectivo de esta área curricular y para el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes.

En tal sentido, la gestión del conocimiento pretende abrir espacios de socialización de conocimientos que conlleven a estimular la innovación, el conocimiento, el aprendizaje y la productividad de forma continua es así, como la gestión del conocimiento según Pérez (2016) es tomada como “la disciplina encargada de diseñar e implementar modelos de gestión

que permiten identificar, capturar y compartir el conocimiento entre los miembros de la organización, impulsando la creación de valor y generación de ventajas competitivas” (p. 526).

En tal sentido, la gestión del conocimiento ha tomado relevancia en académicos y profesionales, quienes destacan los aspectos positivos que sorprenden en el rendimiento de las diferentes organizaciones, incluyendo las instituciones educativas (Escorcia, y Barros 2020).

La gestión del conocimiento tiene gran relevancia a nivel educativo, Oliveira y Caldeira (2008) lo interpretan como un factor que desafía los paradigmas de la educación tradicional, especialmente en el ámbito universitario, al promover la generación de conocimientos nuevos e innovadores. Esto se logra a través de elementos físicos o abstractos que permiten reconfigurar el conocimiento existente en las instituciones educativas, facilitando la colaboración entre sus miembros para alcanzar los objetivos planteados por la organización.

De la misma forma, Rodríguez (2006) sostiene que:

Consiste en un conjunto de procesos sistemáticos (identificación y captación del capital intelectual; tratamiento, desarrollo y compartimiento del conocimiento; y su utilización) orientados al desarrollo organizacional y/o personal y, consecuentemente, a la generación de una ventaja competitiva para la organización y/o el individuo (p. 29).

En consecuencia, se hacen necesarios intercambios de saberes con el fin de enriquecer los diferentes procesos de enseñanza que se adelantan en cada uno de los países que tienen problemáticas afines con el único objetivo de potencializar los saberes y llevarlos a la práctica

en diferentes contextos educativos.

De acuerdo con Muñoz et al. (2015) la gestión del conocimiento es impulsada desde cuatro fases: socialización, externalización, combinación e interiorización, con el fin de proporcionar aprendizajes comunitarios entre docentes, estudiantes, investigadores, personal que se encargan del conocimiento, al igual que todo el equipo que forma parte de la empresa Almudallal et al. (2016).

Por lo tanto, la gestión del conocimiento es un proceso de creación de nuevos saberes que brindaran la oportunidad a diferentes comunidades de aprendizaje de conocer y aplicar los conocimientos que otros han generado, con el único fin de beneficiar a la población que lo requiera, haciendo buena la administración de este.

Capítulo IV. Metodología

En este capítulo, se presenta la metodología utilizada para desarrollar la propuesta de intervención educativa, que se distingue por integrar una visión innovadora, adaptada al fortalecimiento de las habilidades matemáticas de los estudiantes de altas capacidades en esta área. Por medio de una metodología que fortalezca el pensamiento numérico mediante un dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle como herramienta tecnológica para apoyar la educación híbrida. Para alcanzar este objetivo, se han empleado varias técnicas e instrumentos de investigación, junto con procedimientos para la recolección, procesamiento y análisis de datos.

4.1. Diseño de la investigación

El estudio combina métodos cualitativos y cuantitativos, siguiendo un enfoque mixto. En este sentido, Hernández y Mendoza (2018) señalan que esta metodología ofrece una comprensión más profunda del fenómeno estudiado al integrar de manera complementaria ambos enfoques donde:

El primero representa los fenómenos mediante el uso de números y transformaciones de estos, como variables numéricas y constantes, gráficas, funciones, fórmulas y modelos analíticos; mientras que el segundo lo hace a través de textos, narrativas, símbolos y elementos visuales. Así, los métodos mixtos caracterizan a los objetos de estudio mediante números y lenguaje e intentan recabar un rango amplio de datos para robustecer y expandir nuestro entendimiento de aquellos (p. 615).

El uso del enfoque mixto se justifica en la búsqueda de una comprensión más profunda de la situación problemática, lo cual se facilita mediante el análisis combinado de datos. Creswell et al. (2011) apoyan esta afirmación y destacan algunas ventajas de implementar el enfoque mixto:

- Los puntos fuertes de un enfoque compensan las debilidades del otro.
- Si se utiliza correctamente, la combinación de métodos puede ofrecer evidencias más completas y persuasivas.
- La investigación con métodos mixtos puede abordar preguntas que un solo método no puede resolver.
- Un estudio que emplee métodos mixtos puede fomentar la colaboración entre diferentes disciplinas.
- Los métodos mixtos promueven el uso de diversas perspectivas y paradigmas.
- La investigación con métodos mixtos es "práctica" en el sentido de que permite la utilización de múltiples técnicas y enfoques que abordan mejor la cuestión investigada (p. 12).

Sin embargo, a la hora de establecer un proceso de innovación educativa, es fundamental analizar el comportamiento de los individuos en el contexto escolar en el cual se desempeñan e identificar los indicadores cuantitativos sustentados en los datos cualitativos. Cuyo fin es obtener una mejor comprensión de la dinámica que se maneja en el ámbito social. Para lo que se hace necesario una metodología que combine dos paradigmas de la forma adecuada para hacer una interpretación amplia de la problemática en cuestión.

Para el desarrollo de la presente investigación se establece un diseño experimental de tipo preexperimental, considerando que es el que mejor se adapta a las necesidades del

estudio y nos permitirá conocer las ventajas que tiene el uso de metodologías digitales en la enseñanza de las matemáticas para estudiantes de altas capacidades en el nivel de básica primaria, como lo indican Alonso et al, (2011):

En la investigación de enfoque experimental el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Dicho de otra forma, un experimento consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (variable independiente) y observar su efecto en otra variable (variable dependiente). Esto se lleva a cabo en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular (p.5)

Es así como se pretende estudiar las variables que determinan la importancia de una metodología digital que permita potencializar las habilidades matemáticas de los estudiantes de altas capacidades en básica primaria, en algunas instituciones educativas públicas de Colombia y México y los cambios que genera el uso de estas metodologías digitales en la enseñanza, teniendo como variable Dependiente competencias matemáticas y la variable Independiente Metodología digital.

Así mismo, se tomará el diseño preexperimental planteado por Hernández et al. (2010). el cual consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cual es el nivel del grupo en estas. El diseño preexperimental es una modalidad de investigación en la que se controla el tratamiento o la intervención, pero no se asignan al azar los participantes a los grupos de comparación. En el contexto del diseño metodológico para el fortalecimiento del pensamiento matemático a través de un dispositivo pedagógico, este diseño puede ser utilizado para explorar la eficacia

de una intervención específica en un grupo de estudiantes con altas capacidades en el área de matemáticas.

La estrategia metodológica que parte del reconocimiento de los ambientes escolares en los que se desenvuelven los estudiantes, la delimitación de las metas de aprendizaje que se esperan alcanzar tras realizar el proceso de intervención educativa y el proceso de estructuración del dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle, donde se consolidan las etapas que están direccionadas a fortalecer el pensamiento matemático y la exploración de diferentes recursos digitales que los lleve a seguir avanzando en el proceso de acuerdo a su capacidad e interés.

4.2. Unidad de análisis de la población

El estudio se ha aplicado en algunas instituciones educativas públicas de las ciudades de Armenia, Quindío, Colombia y Querétaro, México, en las cuales asisten estudiantes con altas capacidades en los diferentes niveles de la educación, y que en muchos casos, pasan desapercibidos debido a que aún no han diagnosticado o simplemente porque su habilidad en el área de matemáticas los ubica en el sistema como los mejores y no se les exige más que a sus pares, la unidad de análisis corresponde a 10 estudiantes de grado quinto de primaria que corresponde al 100% de la población objeto de estudio, perteneciente a la muestra, distribuidos así 50% de nacionalidad colombiana y 50% de nacionalidad mexicana.

4.2.1. Contextualización de la población

Hacer una lectura de la realidad de cada estudiante según su país de origen nos permite analizar más profundo el sentimiento de cada uno de los participantes de esta investigación;

por ello, se hace necesario tomarlo por separado y destacar las características principales que los identifican, teniendo en cuenta diferentes las miradas, algunas características de la población (ver tabla 1).

Tabla 1

Características de los estudiantes participantes

| Participante | Sexo | Grado | Edad | Nacionalidad | Año del diagnóstico Wisc-IV |
|--------------|-----------|-------|---------|--------------|-----------------------------|
| P1 | Masculino | 5° | 10años | Mexicano | 2015 |
| P2 | Masculino | 5° | 9años | Mexicano | 2018 |
| P3 | Femenino | 5° | 10años | Mexicano | 2015 |
| P4 | Femenino | 5° | 10 años | Mexicana | 2021 |
| P5 | Femenino | 5° | 10 años | Mexicana | 2019 |
| P6 | Masculino | 5° | 9años | Colombiano | 2022 |
| P7 | Masculino | 5° | 10años | Colombiano | 2022 |
| P8 | Masculino | 5° | 11años | Colombiano | 2021 |
| P9 | Masculino | 5° | 11años | Colombiano | 2022 |
| P10 | Femenino | 5° | 12 años | Colombiana | 2022 |

Contexto Mexicano. Los estudiantes que participaron en el presente estudio se caracterizaron por ser introvertidos a simple vista, pero cuando adquieren un poco de confianza se muestran seguros y empáticos, reconocen su condición y lo toman como algo

normal, aunque siempre destacan que no son comprendidos, son inquietos y tienen la capacidad e iniciar una conversación fluida y coherente por mucho rato, son inquietos, muestran un interés desbordante por la tecnología llegando a verla como su mayor compañía. A pesar de que sus edades están entre los nueve y doce años, son niños y niñas maduros en su forma de expresarse y de actuar.

Mirada desde lo académico, se muestran distraídos para realizar las actividades propias de su grado, son desordenados y generalmente no consignan en su libreta de apuntes, porque todo lo guardan en su mente. En el área de matemáticas, hacen muchas preguntas avanzadas que se salen del tema que se está tratando, situación que incomoda a sus compañeros y trae roces frecuentes entre ellos. Después de esto, se muestran retraídos, tristes y ya no quieren hacer nada. Esto se debe a que una de las características principales de la población con alta capacidad es la sensibilidad emocional y debido a ello se frustran con mucha facilidad.

Frente al trabajo de investigación, su interés por saber qué había más allá de todo el proceso realizado los llevó a estar inquietos, a preguntar constantemente en qué me podían ayudar. Al iniciar el pretest, estuve muy interesada en la lectura y posibles dudas que pudieran presentar. Durante la prueba, todos guardaron silencio y bajaron la mirada hasta terminar. No hicieron preguntas, no hicieron operaciones escritas para llegar a la solución, todo lo hicieron mentalmente. Su forma de operar me pareció muy particular, en su mayoría lo hacía con movimientos de la mano o de la cabeza. Cuando no comprendían o se perdían en el cálculo, paraban en el movimiento hasta retomar la idea nuevamente. Terminada la prueba, algunos identificaron algunos de los errores que habían cometido y se mostraron preocupados y miedosos por esto. Su semblante cambió totalmente.

Frente al dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle, los primeros días las visitas fueron esporádicas, una o dos por día, sin ejecutar las actividades propuestas completamente, solo exploraban y no se interesaron por realizar las actividades propuestas.

Una semana después de conocer la plataforma, las visitas fueron muy frecuentes y realizaban las actividades; hacían la revisión para saber en qué fallaban; mostraban afán por llegar a los desafíos. Siempre querían saber qué desafíos había y hasta qué nivel podía llegar. La inquietud y la ansiedad eran muchas, pero no dejaban nada sin hacer. Muchas de las actividades las realizaban sin acudir a los videos explicativos; solo se guiaban por la teoría y su conocimiento.

Contexto colombiano. Actitud de la población objeto de este estudio durante la realización de la investigación. Al inicio, se mostraron apáticos en la mayoría de los aspectos tratados, poco querían saber de lo que se iba a realizar. Al dar iniciativa del proceso, mostró rechazo, pero después se inquietaron por saber y poder participar. Mientras se realizaba el pretest, todos estuvieron atentos y decididos a la hora de contestar. Algunos hicieron pausas mientras realizaban la prueba, otros se ayudaron con lápiz y papel para hacer su análisis. Algunos hicieron pausas mientras realizaban la prueba, otros se ayudaron con lápiz y papel para hacer su análisis. Algunos hicieron la prueba muy rápido. Terminada la prueba, los estudiantes se mostraron inquietos y ansiosos por saber cómo les había ido. No se atrevían a decir que tenían dudas en las preguntas. Siempre se mostraron ganadores, capaces, pero con curiosidad por saber el resultado de la prueba.

Durante el tiempo de utilización del dispositivo pedagógico, los estudiantes se mostraron muy receptivos y deseosos de explorar la plataforma. Iniciaron con mucho entusiasmo y, con hasta cinco visitas a la plataforma diarias, mostraron buen avance en las

actividades. Pero cabe destacar que las actividades desarrolladas en el primer momento mostraron varios errores, los cuales fueron corregidos. Después de ver los videos, se muestra que siempre tratan de hacer bien las cosas que les gustan.

Una y más semanas después bajaron el ritmo en el desarrollo de actividades, ya las visitas fueron menos frecuentes; los estudiantes primero leían y veían los videos para luego empezar a desarrollar las actividades y las evaluaciones se mostraron más metódicos para evitar fallar.

Para esta investigación, se contó con una muestra de participantes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en el protocolo de investigación. Todos los integrantes de la muestra otorgaron su consentimiento informado para participar en el estudio, ya que al ser menores de edad deben tener la autorización de sus padres para la participación en cualquier estudio y más aún cuando se hace de forma virtual, como en este caso. De igual forma, se solicitó por escrito a la secretaría de educación municipal la autorización para la participación de algunas instituciones educativas, siguiendo las pautas éticas correspondientes; así mismo, se le envió una carta de invitación a hacer parte de este trabajo a la directora del programa de altas capacidades de la UAQ, para que la pudiera compartir con los padres de familia de los estudiantes seleccionados para la muestra y facilitar el proceso de investigación bajo la supervisión de ellos como padres de familia. De esta manera, se garantizó el cumplimiento de los protocolos éticos y legales necesarios para llevar a cabo la investigación de manera rigurosa y responsable.

4.3. Instrumentos

Se desarrollaron dos instrumentos de investigación, la encuesta y el cuestionario, los cuales fueron de elaboración propia y se ejecutaron en coherencia con las fases de la investigación y los objetivos. Inicialmente, se realizó la revisión sistemática que conforma el estado del arte y traza la ruta que fundamenta el dispositivo pedagógico como herramienta para fortalecer las competencias matemáticas.

En el momento de diagnóstico, se aplicó una encuesta a través de un formulario de Google y su procesamiento se realizó desde el software estadístico SPSS versión 25. La encuesta se aplicó al 100% de los estudiantes con altas capacidades participantes, en un período de 24 días, de los cuales se obtuvieron 10 cuestionarios respondidos. La encuesta estuvo integrada por 18 ítems, donde se definieron preguntas con escala tipo Likert, (ver Tabla 2), permitiendo la obtención de datos cuantitativos. Además, estuvo diseñado sobre tres dimensiones que a su vez tienen una amplia relación. Dentro de las dimensiones abordadas se encuentran: herramientas tecnológicas, aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales, fomento de habilidades para la resolución de problemas complejos y metodologías digitales. Para determinar el índice de confiabilidad se aplicó el Alfa de Cronbach (ver Tabla 3).

Por otra parte, se diseñó un cuestionario que permitió medir las competencias matemáticas de los estudiantes de grado quinto, antes y después de emplear el dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle, que facilitó el contraste de los resultados del proceso de intervención. El instrumento se fundamentó en las competencias matemáticas: Comunicación, razonamiento y resolución de problemas, por lo cual se diseñó en 21 ítems

con preguntas de selección múltiple con única respuesta (ver anexo 1), teniendo en cuenta el contexto colombiano y mexicano y los aspectos que manejan las pruebas externas, entre ellas pisan. Para la recolección de la información se hizo uso de un formulario de Google.

Tabla 2

Dimensiones e ítems del instrumento

| Dimensión | Ítem |
|---|---|
| Herramientas tecnológicas. | Ítem 1 Utilizas plataformas digitales u otras herramientas tecnológicas que los maestros o maestras de matemáticas le recomiendan para resolver dudas. |
| | Ítem 2 Con qué frecuencia el maestro o maestra utiliza la plataforma digital en el aula para interactuar con los estudiantes durante las clases de matemáticas |
| | Ítem 3 Conque frecuencia los maestros y maestras responden todas tus inquietudes en la clase de matemáticas y te orientan a utilizar la tecnología para que puedas avanzar en tu proceso académico |
| | Ítem 4 Con que frecuencia puede reforzar lo visto en la clase, en su tiempo libre o en casa, con la ayuda de alguna herramienta tecnológica |
| | Ítem 5 Los estudiantes durante las clases de matemáticas, trabajan en grupos y colaboran entre sí, utilizando plataformas digitales u otros recursos tecnológicos |
| | Ítem 6 Los estudiantes pueden seleccionar entre varias herramientas tecnológicas, para interactuar entre estudiantes y docentes |
| Aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales | Ítem 7 Con que frecuencia se proyectan actividades que promuevan el pensamiento crítico y puedan aplicarse a la vida real |
| | Ítem 8 Con que frecuencia utilizas las matemáticas para solucionar problemas referentes a la economía, al tiempo, a la edad y a otros aspectos |
| | Ítem 9 Con que frecuencias los ejercicios matemáticos van encaminados a situaciones de cálculos como medida de terrenos, medidas de alturas reales de tu casa, colegio, entre otros |

| | | |
|---|----------------|---|
| | Ítem 10 | Realizan ejercicios de probabilidad de suceso frecuentes que suceden en la escuela, hogar, o país |
| Fomento de habilidades para la resolución de problemas complejos | Ítem 11 | Compartes la clave que tienes para solucionar los problemas matemáticos, con tus compañeros |
| | Ítem 12 | Cuando se le presentan situaciones problema complejas, haces inferencias y utilizas la lógica matemática para llegar a la solución |
| | Ítem 13 | Con que frecuencia resuelve problemas matemáticos, utilizando diferentes estrategias de resolución de problemas, como hacer una lista, buscar patrones y trabajar hacia atrás |
| Metodologías digitales | Ítem 14 | Consideras que la metodología o forma de enseñar que utilizan en las clases de matemáticas es desafiante para su nivel |
| | Ítem 15 | . Con que frecuencia se hace un plan de seguimiento y repaso para saber cuánto has aprendido y que te falta por aprender sobre el tema de clase u otro tema |
| | Ítem 16 | Se establece un ambiente de trabajo colaborativo y respetuoso en el aula, para que todos puedan resolver problemas de forma creativa, eficiente con el apoyo de la tecnología |
| | Ítem 17 | En alguna en las clases de matemáticas te sorprenden con materiales, ejercicios o actividades atractivos e innovadoras para que puedas desarrollar tus habilidades en matemáticas |
| | Ítem 18 | Algunas veces tus maestros te han entrevistado o han entrevistado a tus padres para conocer sus necesidades, gustos y expectativas con relación a las matemáticas |

Nota: Adaptado de la revisión sistemática de la literatura.

Tabla 3

Análisis de Confiabilidad de alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,812 | 18 |

Nota: adaptado del análisis en el software estadístico SPSS, 25.

4.4. Diseño de la intervención

Se elaboró el diseño de la intervención, como se muestra en la (figura 2), el cual consiste en la elaboración de una estrategia metodológica basada en un dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle, que permite que los estudiantes adelanten su proceso académico desde casa o desde el aula sin alterar las actividades de los docentes, sino que por el contrario apoye cada una de las temáticas tratadas y les permita ir más allá y alcanzar los logros que ellos se proponen en el menor tiempo, por medio del auto aprendizaje y las ventajas que les brinda el dispositivo, como son: actividades programadas con objetivos claros, explicaciones acordes a la necesidad y la evaluación de las actividades, todo en una misma plataforma de fácil acceso.

En la plataforma se puede apreciar que el proceso desde el inicio hasta la evaluación está distribuido por niveles; cada nivel tiene una duración de 13 horas más el tiempo que inviertan en el desarrollo de las actividades extras que aparecen como provocaciones antes de avanzar al nivel siguiente. El último nivel titulado desafíos requirió de un tiempo aproximado de 10 horas por tema; es de aclarar que el tiempo varía de acuerdo a la capacidad e interés del estudiante.

Figura 2*Diseño de intervención*

4.4.1. Fases del diseño de la intervención

El estudio se dividió en cinco fases que dieron paso a diseñar e intervenir en contextos educativos en Colombia y México, bajo una propuesta de entorno virtual de aprendizaje (AVA) los cuales son generadores de aprendizajes significativos y colaborativos apoyados en el uso de herramientas tecnológicas (Blanco et al., 2018), teniendo como propósito principal el fortalecimiento de los saberes de los estudiantes con altas capacidades, mediante el desarrollo de competencias matemáticas que motivan e impulsan al progreso y al conocimiento en esta área.

La primera fase fue la exploratoria, se enfocó en las primeras impresiones textuales y el reconocimiento de la población objeto de estudio. La segunda fase, denominada diagnóstica, hizo un acercamiento a la población y se corroboró el diagnóstico de la población con altas capacidades por medio de la prueba (WISC-IV). La tercera fase, estructuración, se tomaron los contenidos del área de matemáticas de grado quinto, sexto, séptimo y octavo, para determinar las temáticas más convenientes y la forma como se abordarán. En la cuarta fase, diseño, en esta fase se determina la plataforma en la que se fundamenta el dispositivo pedagógico. Quinta fase, aplicación y evaluación, se realizó la aplicación del dispositivo pedagógico en la herramienta Moodle y se analizaron los resultados de la intervención a partir del contraste del pretest – posttest, lo que permitió conocer la efectividad de la estrategia de innovación educativa.

Fase exploratoria. En esta fase se realizó un reconocimiento del contexto en el que se realizó la intervención educativa, teniendo en cuenta la población objeto de estudio, la disposición de los padres de familia para que sus hijos o hijas participen en la investigación y un análisis general de la perspectiva teórica que enriqueció este estudio.

Fase diagnóstica. Se hizo en primer acercamiento a la población mexicana vía Zoom y a la población colombiana de forma presencial, logrando consolidar el número de estudiantes que harían parte del estudio, teniendo la autorización de los padres de familia, se procedió a verificar el diagnóstico de altas capacidades, determinado que toda la población mexicana tenía su diagnóstico, desde años atrás y la población de Colombia no tenían ningún diagnóstico, por lo que procedimos a buscar una institución que tuviera la batería adecuada para realizar la prueba (WISC-IV), siendo la Universidad Alexander Von Humboldt, la que se interesó en este estudio y nos permitió la realización de las pruebas a bajos costos ya que

esta población pertenece a instituciones públicas de bajos recursos y no podían asumir el costo de la prueba; logrando consolidar la población objeto de estudio.

Fase de estructuración. Se hizo la estructuración del dispositivo pedagógico, desde un proceso que permitió visualizar de forma secuencial el progreso de los estudiantes, determinando lo que se pretende enseñar, los contenidos que conducen a esa enseñanza, los objetivos que se querían alcanzar, la metodología a emplear y la forma de evaluar las temáticas de acuerdo a las necesidades de la población en cuestión (ver figura 3)

Figura 3

Estructura del dispositivo pedagógico



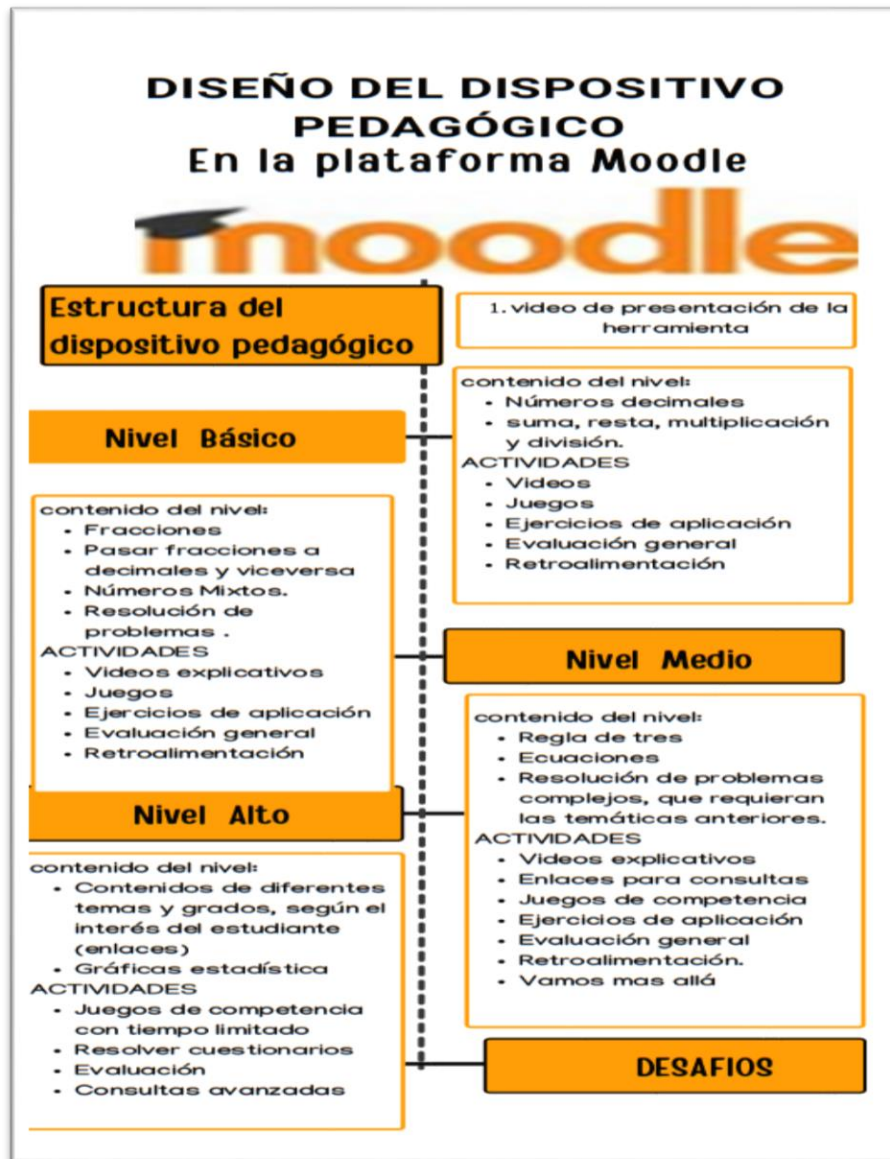
Nota: Adaptado de Dispositivos pedagógicos. Fingermann (2015)

De la misma forma se abordaron las temáticas de impacto de acuerdo a las pruebas externas que se manejan en ambos países, en Colombia (Evaluar para avanzar) y en México (PLANEA) y PISA como referente general para determinar las temáticas progresivas en los grados seleccionados, de acuerdo al nivel de progreso al cual se pretendía impulsar la capacidad de estos estudiantes que están matriculados en quinto de primaria, pero su capacidad en el área de matemáticas es superior.

Fase de diseño. En esta fase se determinó que la plataforma acorde a las pretensiones del dispositivo pedagógico era Moodle y se realizó el diseño (ver figura 4)

Figura 4

Diseño del dispositivo pedagógico



Este diseño fue pensado desde la perspectiva que tienen los estudiantes con altas capacidades para potencializar su aprendizaje de forma autónoma como complemento de la educación presencial que reciben, de igual forma se tuvo en cuenta el desarrollo del trabajo

por niveles que le permite al educando, trabajar a su ritmo y cada día exigirse más, si es del caso, o simplemente perfeccionar lo aprendido hasta que se sienta en capacidad de pasar al otro nivel, esto con el fin de ir superando las pruebas con el mayor puntaje y así ver en su evaluación final los logros alcanzados.

Cada nivel tiene un grado de complejidad, que va aumentando progresivamente sin salirse del esquema que se tiene planeado, hasta llegar al último nivel que es el llamado desafíos el cual permite que el estudiante busque la temática de su interés, el nivel que considere conveniente y las actividades que prefiera para aprender del tema, realizar ejercicios, jugar, investigar o evaluarse.

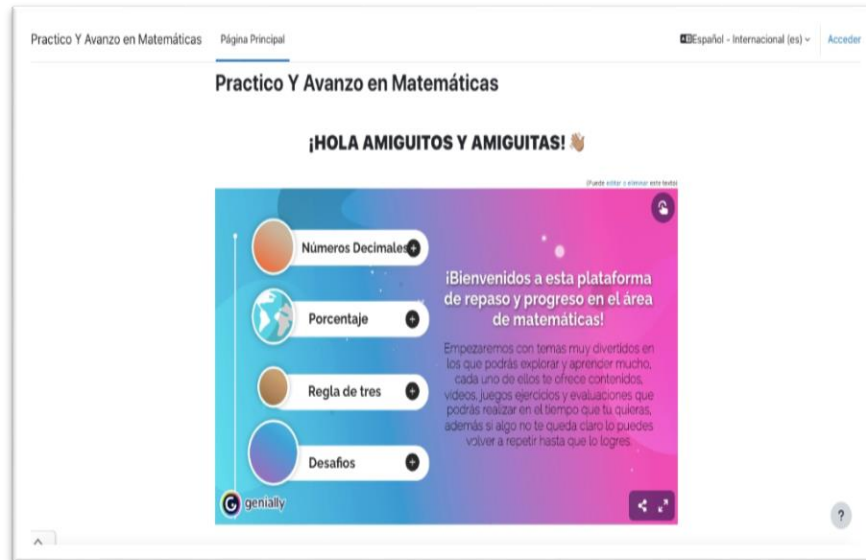
Fase de aplicación y evaluación. En esta fase se realizó la aplicación del pretest y el posttest, con el fin de analizar la efectividad del dispositivo pedagógico en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en esta población, con el fin de potencializar estas capacidades en pro de mejorar el rendimiento en esta área del conocimiento.

Por último, se hizo un análisis de los resultados obtenidos en cada una de las competencias evaluadas, para determinar en cuál tuvo mayor impacto en este proceso de intervención.

4.4.2. Manual de uso del Dispositivo Pedagógico

Este manual explica paso a paso la forma como debe abordar el dispositivo pedagógico el estudiante y el maestro.

Para estudiantes. Para el acceso al dispositivo pedagógico lo primero que debe hacer es ingresar a este enlace <https://practicoyavanzoenmatematicas.milaulas.com/> allí podrás visualizar la pantalla (figura 5)

Figura 5*Pantalla principal*

Da clic en acceder que se encuentra ubicado en la parte superior, al lado derecho de la pantalla destacado con azul y aparece la forma para ingresar al curso como se muestra a continuación (figura 6)

Figura 6

Forma de ingreso al dispositivo pedagógico

Cada estudiante recibió por correo electrónico el usuario y la contraseña desde el momento que fue inscrito, para poder acceder al curso fácilmente.

Al ingresar puede visualizar el esquema del dispositivo pedagógico, que le da una visión general de lo que debe realizar, luego aparecen discriminados los niveles o cursos disponibles que debe realizar (figura 7)

Figura 7

Página principal al ingresar a la plataforma

Practico Y Avanzo en Matemáticas Página Principal **ESpañol - Internacional (es)**

Practico Y Avanzo en Matemáticas

¡HOLA AMIGUITOS Y AMIGUITAS!

(Puede editar o eliminar este menú)

- Números Decimales
- Porcentaje
- Regla de tres
- Desafíos

¡Bienvenidos a esta plataforma de repaso y progreso en el área de matemáticas!

Empezaremos con temas muy divertidos en los que podrás explorar y aprender mucho, cada uno de ellos te ofrece contenidos, videos, juegos ejercicios y evaluaciones que podrás realizar en el tiempo que tu quieras, además si algo no te queda claro lo puedes volver a repetir hasta que lo logres.


genially

Cursos disponibles

Desafíos que puede vencer

Profesor: Blanca Iris Lozada

Regla de tres simple



Profesor: Blanca Iris Lozada



En la parte superior se muestra las siguientes opciones (ver figura 8)

Figura 8

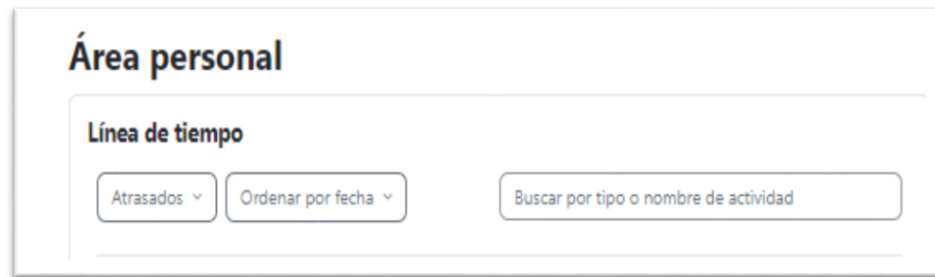
Barra superior del dispositivo pedagógico



El título, la página principal (figura 7) el área personal muestra el seguimiento de las actividades por medio de una línea de tiempo que señala si el estudiante se encuentra al día, atrasado, adelantado. Tiene la posibilidad de retroalimentar lo aprendido (ver figura 9)

Figura 9

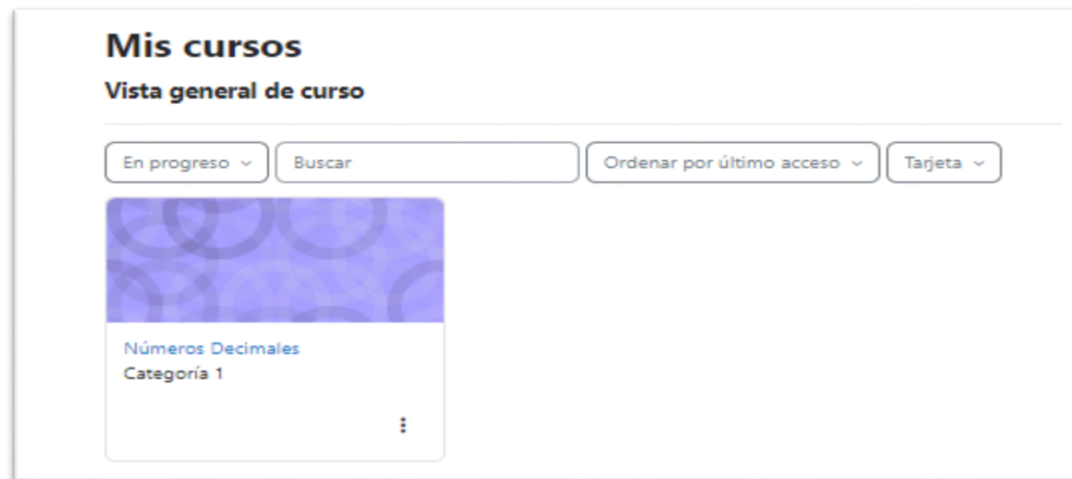
Vista de la ventana área personal del estudiante



En esta barra también se observa la opción mis cursos, la cual determina exactamente el nivel que está desempeñando el estudiante y la categoría de este (ver figura 10)

Figura 10

Vista de la ventana mis cursos



Esta misma opción brinda la oportunidad de visualizar el progreso actual, futuro y pasado permitiendo que sea el estudiante el que maneje su tiempo para la ejecución de las actividades (ver figura 11)

Figura 11

Vista del progreso del estudiante

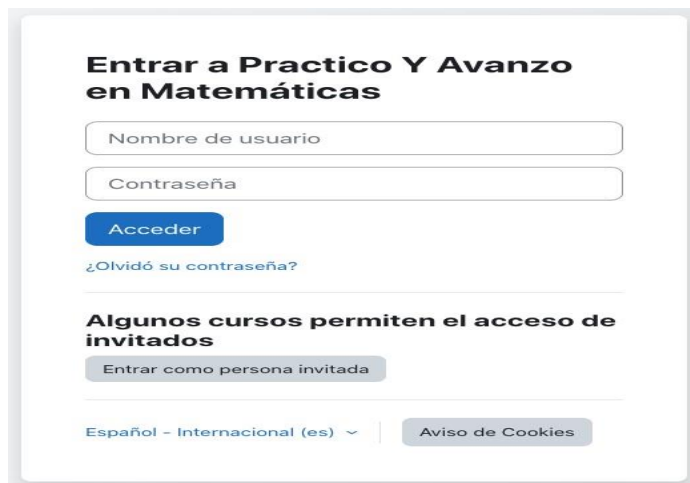


Para maestros. Para acceder a la plataforma virtual, procedemos así: Ingresamos al siguiente enlace <https://practicoyavanzoenmatematicas.milaulas.com/login/index.php>

Y observo la pantalla de la plataforma de la siguiente forma (figura 12)

Figura 12

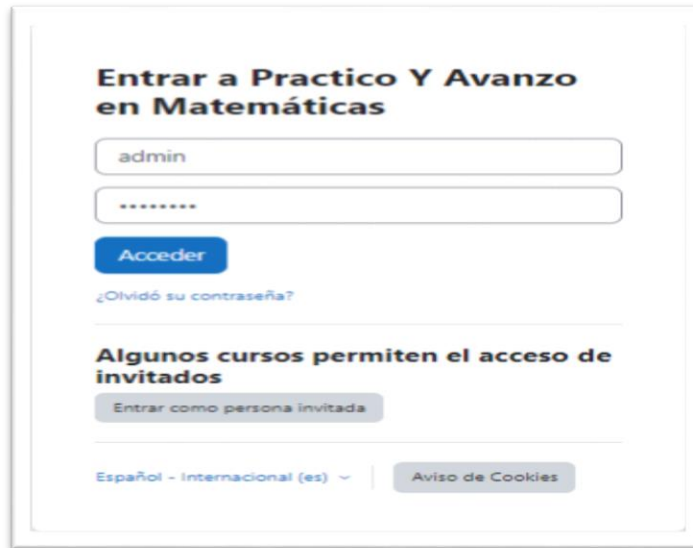
Pantalla principal de la plataforma



Estando en este paso se debe colocar el usuario y contraseña como se observa en la figura 13.

Figura 13

Ingreso de usuario y contraseña



The image shows a login interface for a platform. At the top, the title "Entrar a Practico Y Avanzo en Matemáticas" is displayed. Below the title are two input fields: the first contains the username "admin" and the second contains a masked password "*****". A blue button labeled "Acceder" is positioned below the password field. Underneath the button is a link that says "¿Olvidó su contraseña?". Below this section, there is a heading "Algunos cursos permiten el acceso de invitados" and a button labeled "Entrar como persona invitada". At the bottom left, there is a language selector showing "Español - Internacional (es)" with a dropdown arrow. At the bottom right, there is a button labeled "Aviso de Cookies".

Después de ingresar estos datos se accede al curso titulado “*Practico Y avanzo en Matemáticas*” como se muestra (figura 14).

Figura 14

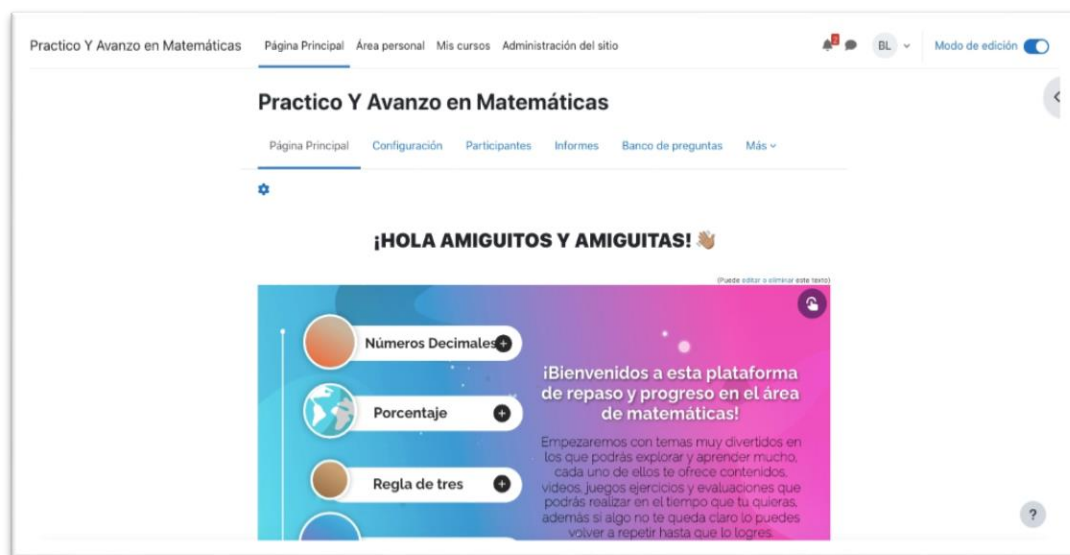
Ingreso al curso Practico Y avanzo en Matemáticas



Ya en el curso se pueden visualizar diferentes sitios que puedo visitar y controlar desde allí, inicié dando clic en el botón modo edición, que está ubicado en la parte superior al lado derecho de la pantalla, el cual permite editar todo lo que hay en el entorno virtual, hacer cambios, de fechas, estrategias, agregar contenidos, subir archivos, videos entre otros (figura 15).

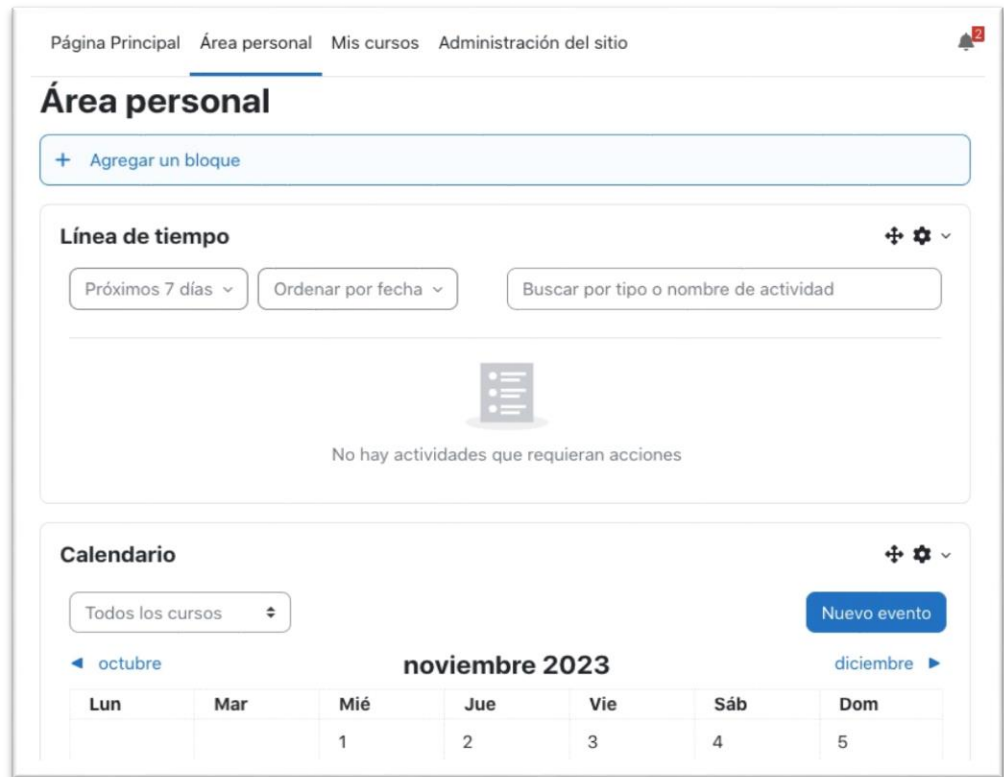
Figura 15

Vista del botón modo edición

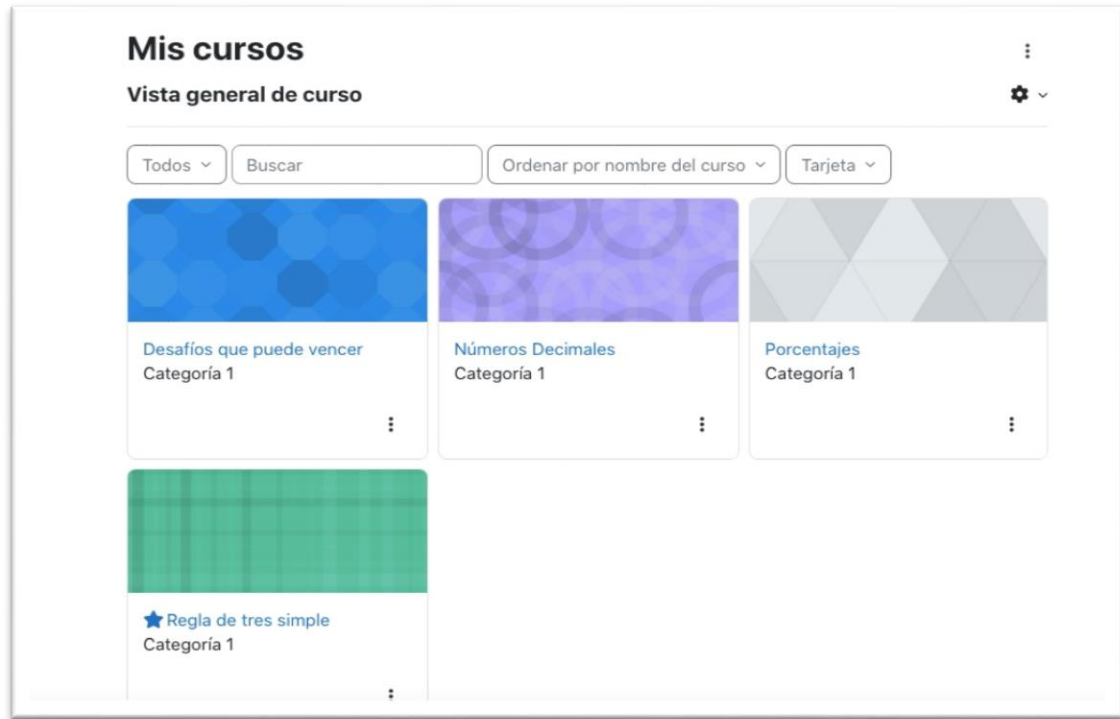


Cada vez que el docente o administrador sube información a la plataforma, la puede dejar visible para el estudiante o no ya que esta herramienta tiene la opción de mantener oculta o visible la información, según la necesidad.

La plataforma cuenta con la herramienta calendario que es muy útil en la plataforma ya que permite al usuario conocer los plazos de entrega de actividades, evaluaciones pendientes a realizar por cada unidad de trabajo, facilitan el proceso observemos (figura 16)

Figura 16*Área personal*

El maestro puede utilizar esta herramienta para programar las actividades y poder monitorear si el estudiante está cumpliendo con las actividades programadas o se está quedando en alguna de ellas. De la misma forma tenemos el apartado Mis cursos que permite visualizar todo lo que se tiene programado, para dar cumplimiento con el curso, lo podemos ordenar de la forma que consideremos de mayor agrado para los estudiantes como se muestra a continuación (figura 17)

Figura 17*Mis cursos*

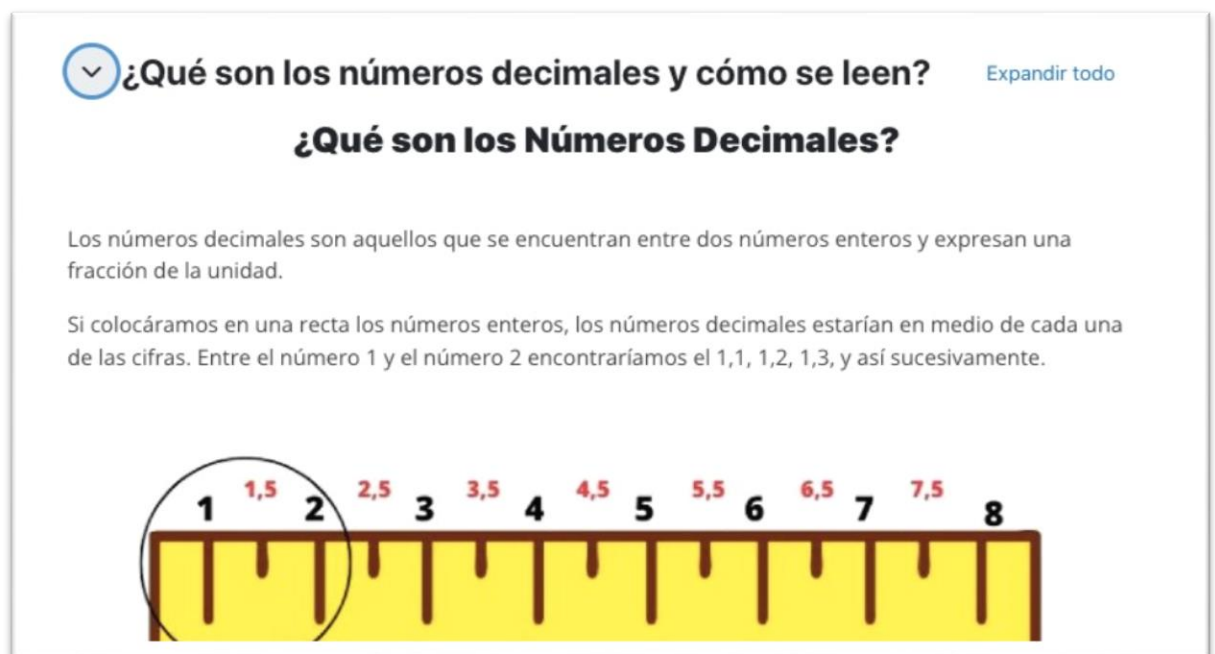
Contenido de cada tema Al dar clic en uno de los temas se muestra el contenido ver figura 18.

Figura 18*Contenido de cada tema*

Para ahondar en cada una de estas temáticas se da clic en expandir todo, al lado derecho del primer tema y se despliega información sobre los temas como se muestra en la figura 19

Figura 19

Expandir todo



En esa interfaz se puede observar la barra de herramientas que muestra otras opciones como son: las configuraciones, los participantes inscritos en el curso, las calificaciones de cada uno de los estudiantes, informes aquí se desglosa todo el seguimiento que se le realiza al educando y por último en más se despliega una gama de posibilidades como se muestra a continuación (figura 20)

Figura 20*Apartado más*

Determinar el impacto que tienen los modelos tecno-educativos en la educación en los últimos tiempos es un proceso complejo, porque hemos pasado de luchar contra la tecnología a convertirla en nuestra mejor aliada en los procesos educativos. Si bien es cierto, hay algunas brechas entre maestros que se reusan a tener la tecnología inmersa en sus aulas, también existen aquellos que la han convertido en su herramienta indispensable en las practicas pedagógicas.

Pensando en la brecha que existe entre los maestros que le apuestan al cambio y los que aún no lo han intentado esta estrategia es relativamente fácil de utilizar y no necesita ser experto en tecnología para poder hacer uso de ella, es solo de cambiar la forma de pensar y ver que los nuevos tiempos nos hacen expandir la escuela fuera de cuatro paredes y buscar otros agentes de colaboración que nos permitan un cambio y la tecnología es ese agente de

cambio que estamos necesitando en los últimos tiempos debido a la población tan diversa que está llegando a las aulas escolares y son los maestros los que deben iniciar ese cambio para poder hablar de una escuela inclusiva (Sangrá, 2020) el dispositivo pedagógico es diseñado acorde a las necesidades que pueda tener cada grupo y utilizado en cualquier situación que necesite apoyo intra o extra clase no se limita a un solo entorno de aprendizaje.

Adoptar la tecnología en los procesos educativos es tal vez la alternativa que mayor beneficios puede traer a docentes y estudiantes en los últimos tiempos, si bien quedo comprobado en año 2020 cuando la educación tuvo un giro hacia la virtualidad, en otras palabras nos introdujo a la tecnología y no hubo oportunidad de revisar si se podía hacer, si funcionaría simplemente tocó adoptar la tecnología y llevar los procesos académicos desde las pantallas, sin planear, sin preparación de algunos docentes, y se obtuvieron resultados favorables, cuanto más se puede lograr al tener una planeación y preparación para adoptar la tecnología en las practicas educativas.

La tecnología vino para quedarse con la aprobación o desaprobación de los maestros, las estrategias metodológicas impactantes para la población educativa en los últimos tiempos deben estar estrechamente relacionada con la tecnología, porque los niños y niñas de hoy son hijos de la era digital y no podemos seguir enseñando con estrategias que van en contra del desarrollo del estudiante, ni tampoco aislarlo del contexto en el cual habitan.

Si bien la inclusión educativa ha tenido tantos desaciertos en los diferentes sistemas educativos, el uso de la tecnología es la oportunidad que tenemos como maestros para fomentar el trabajo que se nos dificulta por la diversidad de la población. Teniendo claro que la tecnología nos permite fomentar el trabajo colaborativo, dinámico, investigativo y brinda el espacio a los estudiantes que son poco participativos en las clases tradicionales.

La estrategia metodológica basada en un dispositivo pedagógico necesariamente debe tener la tecnología a la mano porque es la única oportunidad de enriquecer la capacidad de esta población, facilita los procesos educativos diferentes porque ubica al estudiante de acuerdo a su capacidad, permitiéndole desarrollar proyectos, actividades acordes a su capacidad, asumir retos que fortalecen su autoestima, creatividad y cimentan el aprendizaje.

Es así como la tecnología enriquece esta estrategia, facilita el modelo híbrido ya que permite tener espacios virtuales y presenciales, debido a la gran exigencia que tiene la población con altas capacidades intelectuales que un solo modelo se queda corto para cubrir la exigencia de su capacidad, por lo tanto, esta sería una de las estrategias que les brindaría mayor atención a estos estudiantes.

Capítulo V. Resultados

Los procesos de intervención educativa cumplen con el propósito de innovar en las estrategias de enseñanza – aprendizaje, permitiendo desarrollar propuestas pedagógicas que puntúan al educando como el centro del proceso, integrando distintos elementos teóricos, técnicos, didácticos, entre otros, en beneficio de la estructuración de metodologías que faciliten el acceso y la construcción del conocimiento. En este sentido, el presente capítulo expone los diferentes hallazgos obtenidos en la intervención educativa realizada desde un dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle que propende por el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes con altas capacidades de grado quinto.

5.1. Unidad de análisis

Con respecto a la unidad de análisis de la población se muestra la gráfica de las características de los estudiantes con altas capacidades participantes.

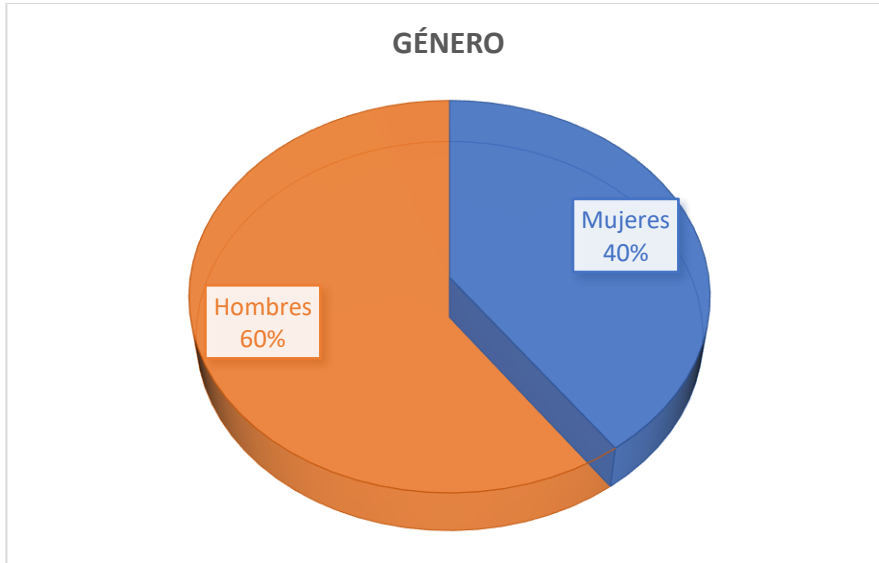
5.1.1. *Participantes por Género*

De acuerdo con la figura 21 de datos por género el 40% son mujeres y el 60% son hombres.

Probablemente se debe a que el género masculino destaca con más facilidad esta condición mientras que el género femenino pasa en muchas veces desapercibido, por temor o timidez en el aula de clase.

Figura 21

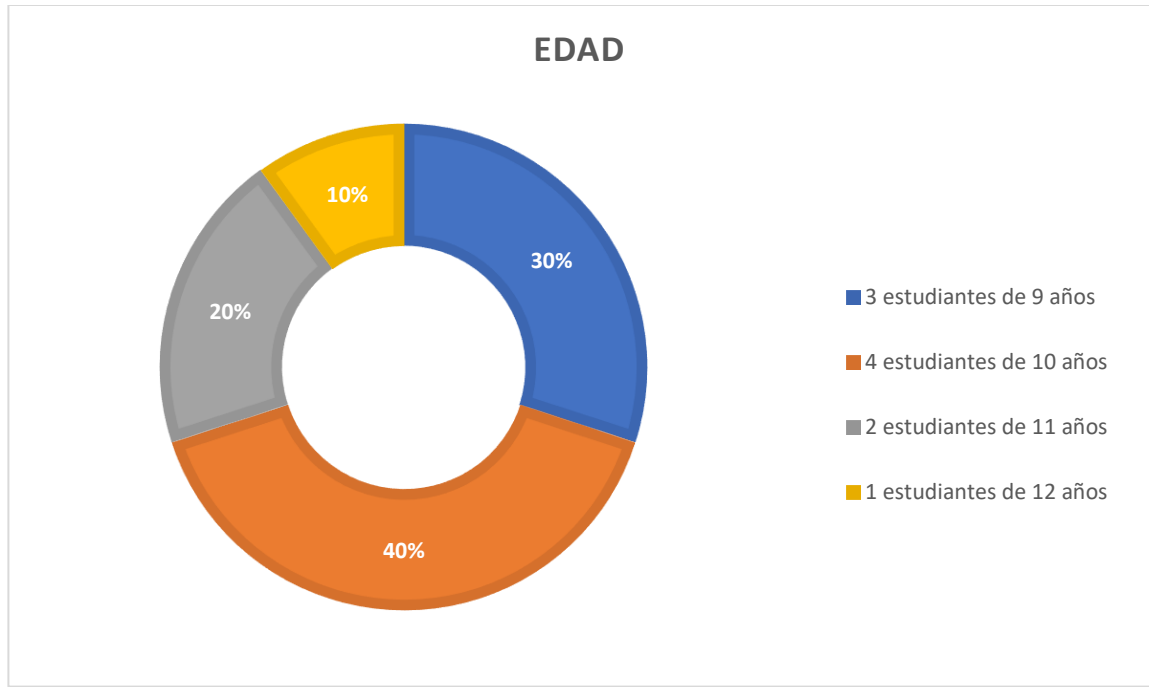
Datos por género



5.1.2. Participantes por Edad

Ahora bien, respecto de la edad el rango que se maneja está entre 9 y 12 años, siendo el 40% de la población de 10años, el 30% de 9 años, el 20 % de 11 años y el porcentaje más bajo lo representan la población de 12 años (figura 22).

El porcentaje menor corresponde a la población extra edad, probablemente el porcentaje mayor se debe a que están en la edad correspondiente al grado que están cursando

Figura 22*Datos por edad*

5.2. Fase de preparación del diseño

En esta fase, se abordó las condiciones iniciales del contexto, las cuales se encuentran argumentadas dentro de la metodología y donde se describe cuáles son las características del entorno escolar de las instituciones educativas de Armenia, Quindío, Colombia y Querétaro, México, los factores asociados a la utilización de metodologías innovadoras en el aula, el uso de recursos de herramientas tecnológicas, aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales, fomento de habilidades para la solución de problemas complejos y metodologías digitales.

Así mismo en esta fase, se definieron las dimensiones que se vinculan a los objetivos proyectados en el estudio y los instrumentos que se determinaron para alcanzarlos, dentro de ellas se encuentran: la encuesta, el porcentaje de estudiantes con altas capacidades que

fortalecerán sus competencias matemáticas y los porcentajes de estudiantes que implementa nuevas metodologías digitales en su aprendizaje.

5.3. Fase de implementación del diseño

Esta fase se compuso de dos momentos, el primero de ellos corresponde al momento de identificación de los estudiantes con altas capacidades de Armenia, Quindío, Colombia y aplicación de la prueba Wisc-IV y se relaciona directamente con el objetivo específico 1, en el mismo momento se hizo la identificación de los estudiantes de Querétaro México los cuales ya tenían el diagnóstico de altas capacidades desde años anteriores (tabla 1)

En el segundo momento de diagnóstico, se identificaron las necesidades de los estudiantes con respecto a las metodologías utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de acuerdo a la condición que tienen, este aspecto fue desarrollado desde la aplicación del instrumento encuesta y se relaciona directamente con el objetivo específico 2, en el mismo momento se ejecutó el pretest, con la intención de conocer el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes con altas capacidades de grado quinto, antes de hacer uso del dispositivo pedagógico desde la plataforma Moodle como metodología alternativa, que fortalecerá dichas competencias.

5.3.1. Momento de Diagnóstico

Los resultados obtenidos en la encuesta arrojaron datos en cuatro dimensiones. Primero, uso de herramientas tecnológicas, el cual corresponde a uno de los factores con mayor incidencia en el desarrollo de competencias en los estudiantes de altas capacidades

del sector público en Colombia y Querétaro México. Una segunda dimensión, denominada aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales, la cual se refiere a las dificultades que tienen los estudiantes para aplicar las matemáticas a situaciones del contexto. En tercer lugar, el fomento de habilidades para la resolución de problemas complejos, la cual hace referencia a la motivación y al apoyo que reciben los estudiantes para dar solución a problemáticas complejas que requieren mayor exigencia.

Uso de herramientas tecnológicas. Por lo tanto, es preciso mencionar que desde los datos obtenidos en el instrumento se pudo identificar la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas en el proceso educativo, en beneficio de los estudiantes, teniendo en cuenta que los avances tecnológicos son para optimizar las actividades, de ahí que la tecnología mejora considerablemente los procesos de aprendizaje. En la actualidad, muchas personas se benefician de los avances de la tecnología; un ejemplo de ello, es la importancia de la tecnología en la educación que mejora considerablemente los procesos de aprendizaje.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) brindan un avance en el desarrollo de metodologías educativas muy significativo. Antes de la pandemia de Covid-19, las herramientas digitales ya habían iniciado su auge de forma acelerada en la educación en línea y fue en este tiempo donde tomó mayor fuerza y se comprobó su efectividad.

Ahora bien, a la pregunta ¿Con que frecuencia puede reforzar lo visto en la clase, en su tiempo libre o en casa, con la ayuda de alguna herramienta tecnológica? (figura 23) un 40% afirma que frecuentemente hace uso de las herramientas tecnológicas para reforzar los conocimientos adquiridos, de igual forma un 10% afirma que siempre lo hacen, para poder aprender más, el 30% dice que ocasionalmente refuerza con el apoyo de la tecnología

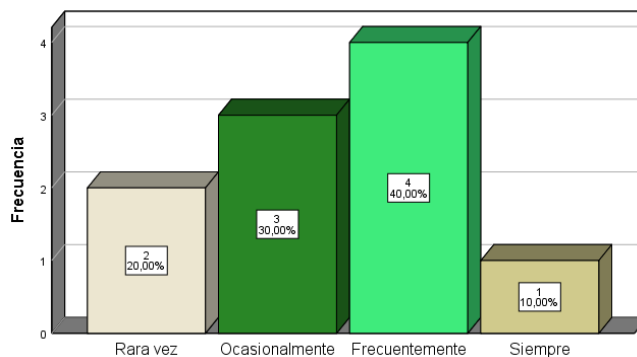
y un 20% afirma que rara vez puede hacer uso de las herramientas tecnológicas para reforzar los temas vistos en clase.

Es decir que el uso de herramientas tecnológicas favorece los procesos académicos extra clase logrando que el estudiante adquiera mayor dominio de las temáticas tratadas en el aula, es de destacar que algunos de los estudiantes no pueden hacer uso constante de las herramientas tecnológicas debido a que no tiene acceso a internet, ni tampoco al equipo tecnológico que le facilite esta práctica en casa.

Figura 23

Uso de herramientas tecnológicas fuera de las instituciones

¿Con qué frecuencia puede reforzar lo visto en la clase, en su tiempo libre o en casa, con la ayuda de alguna herramienta tecnológica?



Nota: Adaptado a partir de las encuestas realizadas y analizadas en SPSS

Ahora bien, para comprender la importancia que tienen las metodologías digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje y la necesidad colocarlas en práctica dentro y fuera del aula, se hizo la siguiente pregunta (figura 24) ¿Los estudiantes durante las clases de matemáticas, trabajan en grupos y colaboran entre sí, utilizando plataformas digitales u otros recursos tecnológicos? a lo que un 40 % manifiesta que nunca han utilizado estas herramientas en la clase de matemáticas, un 30% manifiesta que rara vez hacen uso de estos

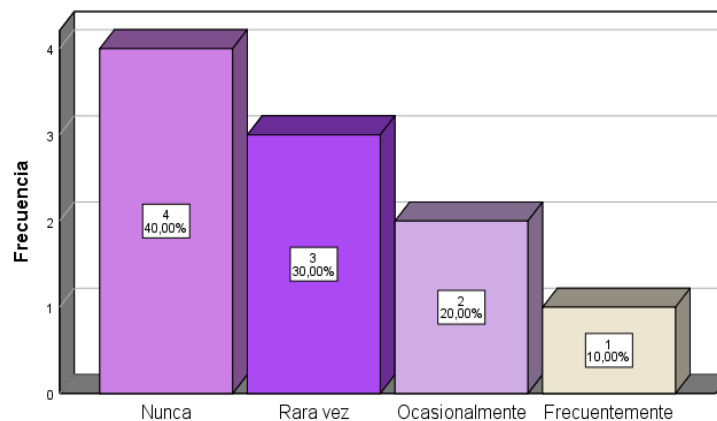
recursos en las clases, el 20% manifiesta que ocasionalmente y solo un 10% dice que frecuentemente se hace uso de herramientas tecnológicas en clase.

En tanto, es importante mencionar que las prácticas tradicionales persisten en las aulas de clase, que a pesar de todas las herramientas que brinda la tecnología, los maestros aún no las colocan en práctica en las aulas, porque no tienen conocimiento de ellas, algunos no las manejan, consideran que no son útiles para el aprendizaje, también se da el caso de las instituciones que no tiene acceso a internet o carecen de equipos para apoyar sus prácticas pedagógicas.

Figura 24

Uso de herramientas tecnológicas en el aula de clase

¿Los estudiantes durante las clases de matemáticas, trabajan en grupos y colaboran entre sí, utilizando plataformas digitales u otros recursos tecnológicos?



Nota: Adaptado a partir de las encuestas realizadas y analizadas en SPSS

Aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales. Otra de las dimensiones que se analizaron a partir de los datos obtenidos en la encuesta, corresponde a la aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales, en esta dimensión se analizó el nivel de

contextualización de las temáticas que se manejan en el área de matemáticas, teniendo en cuenta que esta área parte de la necesidad que tiene los estudiantes para desenvolverse en la vida, por este motivo, las prácticas deben estar encaminadas hacia la realidad de los estudiantes; para ello se tomaron preguntas que tenían relación con la cotidianidad del educando, teniendo en cuenta medidas, comparaciones, planos entre otros.

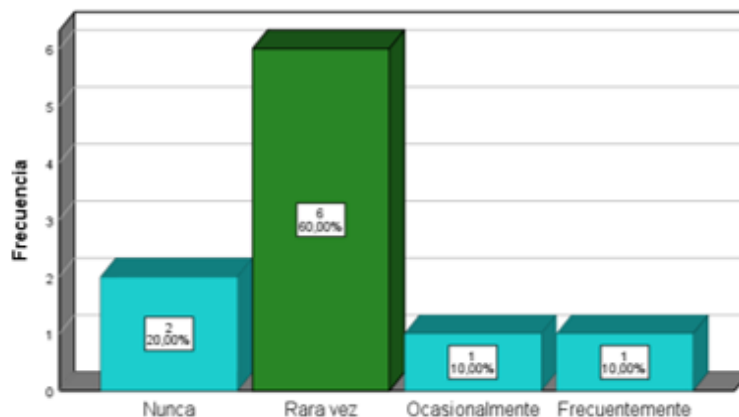
En la figura 25, se muestra que un 60% respondieron que rara vez los ejercicios iban encaminados a estas temáticas, un 20% respondieron que nunca tenían relación a situaciones del contexto, un 10% dijeron que ocasionalmente se relacionaban, y el otro 10% responde que frecuentemente tienen relación con situaciones reales.

Cabe destacar que la población pertenece a dos países diferentes y en su mayoría a instituciones diferentes, lo que hace que las respuestas están divididas, pero también es de destacar que más de la mitad sostiene que las temáticas que se manejan en el área de matemáticas son contradictorias a la realidad de los estudiantes.

Figura 25

Aplicación de conceptos matemáticos a situaciones reales

¿Con qué frecuencias los ejercicios matemáticos van encaminados a situaciones de cálculos como medida de terrenos, medidas de alturas reales de tu casa, colegio, entre otros?



Nota: Adaptado a partir de las encuestas realizadas y analizadas en SPS

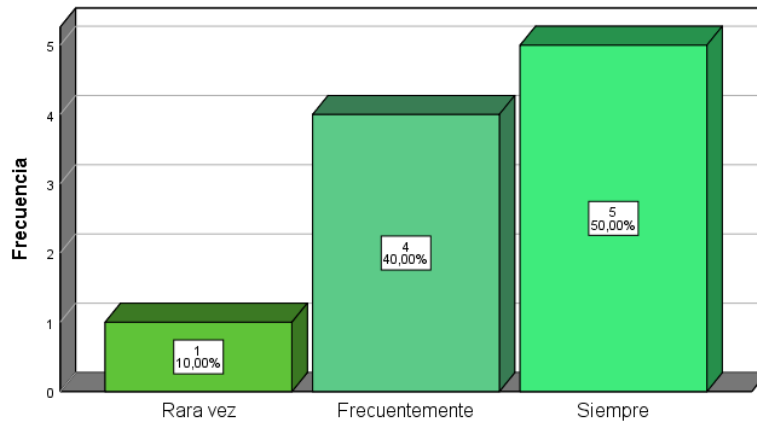
Fomento de habilidades para la resolución de problemas complejos. En esta dimensión se indaga sobre la postura que tiene el estudiante frente a los problemas complejos y cómo hace para darle solución, de acuerdo a su forma de razonar, saliéndose del esquema que se maneja generalmente para los estudiantes regulares, para lo cual se hizo la siguiente pregunta ¿Cuándo se le presentan situaciones problema complejas, haces inferencias y utilizas la lógica matemática para llegar a la solución? obteniendo las siguientes respuestas, un 50% respondieron que siempre utiliza la lógica matemática y las inferencias para llegar a la solución, mientras que un 40% dice que frecuentemente lo hace y el 10% asegura que rara vez sigue este procedimiento (ver figura 26).

Es así como se evidencia que los estudiantes con altas capacidades hacen un análisis diferente al que hacen los estudiantes regulares, cuando se enfrentan a situaciones de mayor exigencia en la interpretación y desarrollo de la problemática buscan soluciones que los satisfaga y les aclare sus inquietudes, de lo contrario indagan hasta encontrar respuestas claras.

Figura 26

Fomento de habilidades para la solución de problemas complejos.

¿Cuándo se le presentan situaciones problema complejas, haces inferencias y utilizas la lógica matemática para llegar a la solución?



Nota: Adaptado a partir de las encuestas realizadas y analizadas en SPS

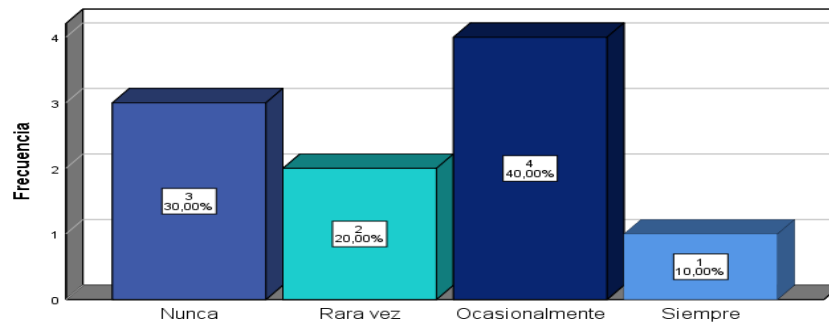
Metodología digital. De igual forma en esta dimensión se hizo un acercamiento a lo que es la metodología digital y la importancia que tiene en la actualidad y al impacto que tiene la tecnología en toda la población, por este motivo se hace imprescindible la utilización en el campo educativo, y más cuando se tuvo un precedente como el vivido en el 2020 por la (Pandemia Covid-19) la cual dio un giro a la educación presencial y abrió la posibilidad a la educación en línea y a la educación híbrida con una serie de herramientas tecnológicas que generaron cambios en las metodologías tradicionales que habían marcado durante mucho tiempo las prácticas pedagógicas en todos los niveles educativos. Es así como se consultó sobre las metodologías que los maestro utilizaban en sus clases y lo que cada estudiante pensaba sobre esa forma de enseñanza, si le parecía atractiva, enriquecedor, innovadora y despertaba interés por el aprendizaje, obteniendo respuesta que invitan a replantear la forma

de enseñanza, a la pregunta ¿se establece un ambiente de trabajo colaborativo y respetuoso en el aula, para que todos puedan resolver problemas de forma creativa, eficiente con el apoyo de la tecnología? se obtuvieron las siguientes respuestas, un 30% afirma que nunca, un 20% que rara vez un 40% dice que ocasionalmente se hace y un 10% dice que siempre se establecen ambientes de colaboración y respeto en el aula (ver figura 27) y esto se logra con el apoyo de la tecnología, es de destacar que los contextos son diferentes, pero la intención es la misma, mientras que algunos les gustaría que sus maestro colocaran en práctica estas metodologías otros dice que la están implementando y su utilización es de gran ayuda en el aula de clase.

Probablemente hay estudiantes que aún no han podido acceder a las TIC para su proceso de aprendizaje y por eso no ven la necesidad de utilizar la tecnología para fortalecer las temáticas que no ven en el aula.

Figura 27*Metodología digital*

¿Se establece un ambiente de trabajo colaborativo y respetuoso en el aula, para que todos puedan resolver problemas de forma creativa, eficiente con el apoyo de la tecnología?



Nota: Adaptado a partir de las encuestas realizadas y analizadas en SPS

Resultados del Pretest en competencias matemáticas. Una vez aplicado el instrumento que mide las competencias matemáticas en los estudiantes con altas capacidades de grado quinto, en el momento de diagnóstico, se analizan los datos y se proyectan las siguientes figuras que permiten demostrar el nivel de competencias matemáticas de los estudiantes, a continuación, se detallan los hallazgos encontrados en cada una de ellas.

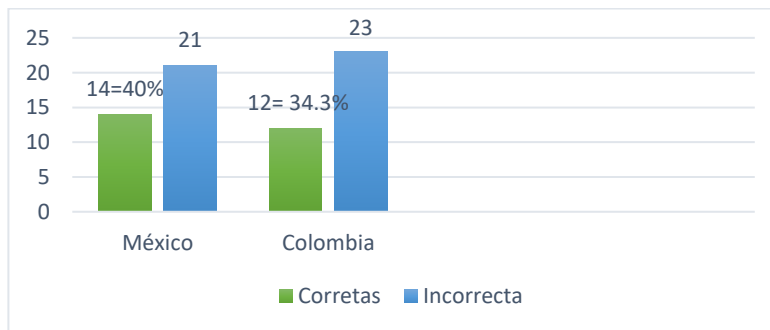
En la figura 28, se evalúa la competencia comunicación, la cual consiste en expresar contenido matemático y entender enunciados de esta área, de forma oral y escrita, teniendo en cuenta que esta competencia hace parte de las que evalúa PISA, los estudiantes evaluados un 50% son de México y el otro 50% son de Colombia, en ella se evidencia que tanto en Colombia como en México, el nivel de esta competencia es bajo, la gráfica 28 muestra los resultados que obtuvieron los estudiantes cinco de cada país al contestar siete preguntas de esta competencia. En Colombia se obtuvo 12 aciertos que corresponden al 34.3% mientras

que en México se obtuvo 14 aciertos que representa el 40% de las 35 posibilidades de respuesta que tenían los estudiantes.

Al analizar los resultados se puede decir que tanto en Colombia como en México el nivel de en esta competencia es bajo lo que nos lleva a pensar en la importancia de un cambio en las metodologías de enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas y especialmente en el nivel de primaria.

Figura 28

Competencia: comunicación



Nota: Adaptado a partir del pretest

a. Competencia: Razonamiento

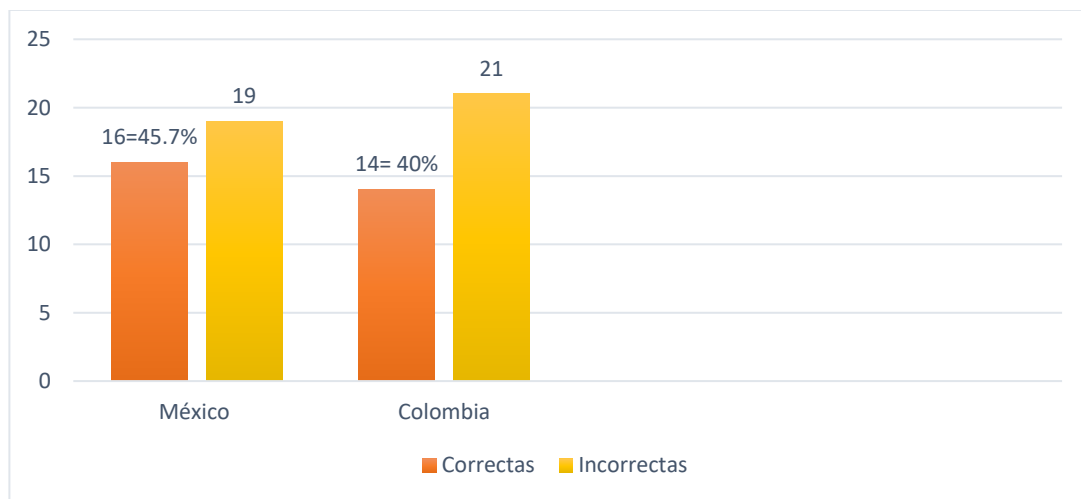
Así mismo, se analizan los resultados de la competencia Razonamiento, la cual hace referencia al reconocimiento de regularidades, relaciones, predicciones y conjeturas, para justificarlas o refutarlas, dando explicaciones coherentes, proponiendo, aceptando o rechazando respuestas con argumentos justificado, logrando percibir que los estudiantes de este grado tienen dificultades en esta competencia debido a la poca capacidad que tienen para argumentar, la figura 29 muestra que los estudiantes de México acertaron 16 preguntas

lo que representa un 45.7% de las 35 preguntas que conforman esta competencia, así mismo en Colombia acertaron 14 que equivale a un 40% de las respuestas.

La competencia razonamiento muestra un nivel por debajo de la media lo que implica hacer ajustes que motiven al estudiante realizar un razonamiento lógico sin apresurarse a dar respuestas, esto se puede lograr con el apoyo de las nuevas tecnologías y la practica continua.

Figura 29

Competencia: Razonamiento



Nota: Adaptado a partir del pretest

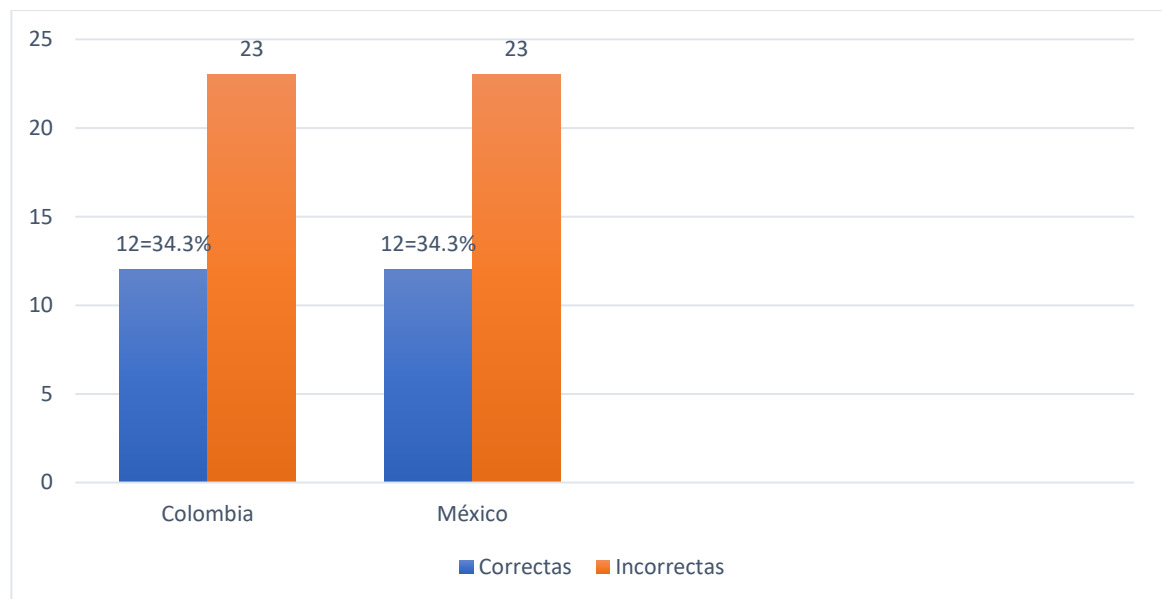
Competencia: Resolución de problemas. Finalmente, en la figura en la figura 30 se analizó los resultados obtenidos en la competencia resolución de problemas, esta competencia es la que prepara el camino para el desarrollo de las demás competencias , ya que es la que activa las capacidades básicas del individuo, como son comprender, analizar, reflexionar, aplicar estrategias, general ideas, entre otras teniendo en cuenta que la resolución de problemas es la mejor forma de convencer al estudiante de la importancia de pensar en lo que hace, en lo que debe hacer y en cómo lo hace.

Al analizar los resultados obtenidos se pudo establecer que esta competencia es la única en la cual se muestran que los dos países están en el mismo nivel según la muestra, puesto que se obtuvieron 12 aciertos que corresponde a un 34.3% en cada uno de los países de las 35 posibilidades de respuesta que tenían, lo que muestra que tanto los estudiantes regulares como los que tienen altas capacidades necesitan fortalecer esta competencia puesto que el nivel es bajo.

Cada uno de los problemas planteados en esta prueba fueron seleccionados de acuerdo a los criterios que evalúan las pruebas externas, lo que muestra que las posibles causas de los bajos resultados en las pruebas en los dos países, se debe posiblemente a la forma como se está orientando esta área en las escuelas, ya que estos aprendizajes son la base para el buen desempeño en el futuro como estudiantes.

Figura 30

Competencia: Resolución de problemas



Nota: Adaptado a partir del pretest

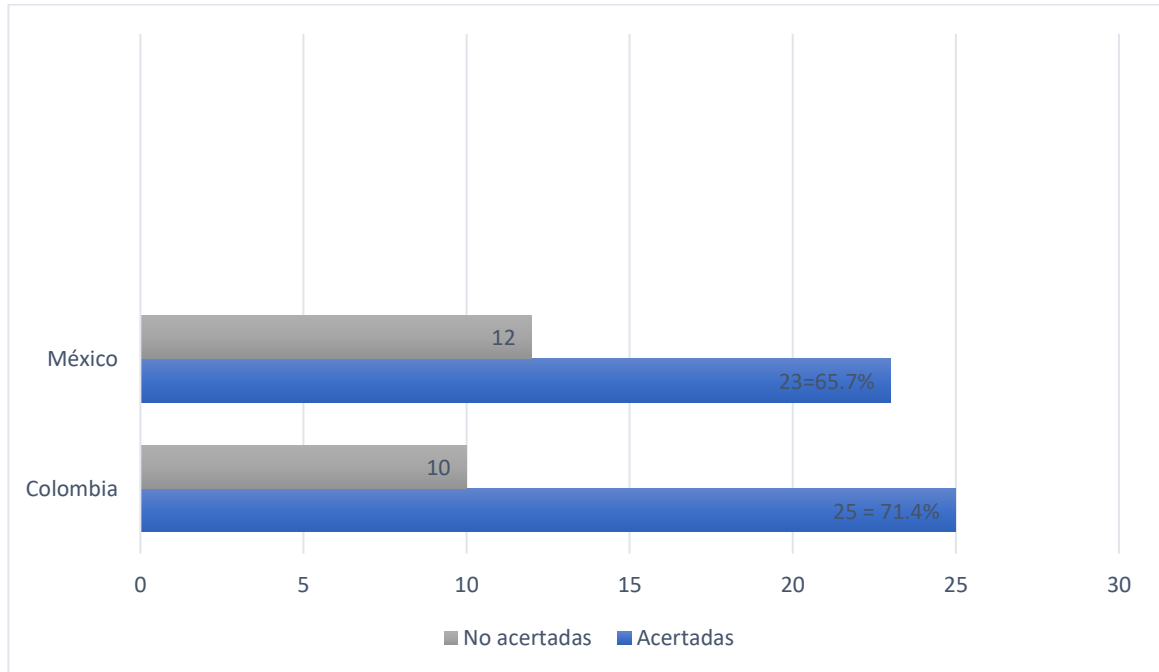
Después de analizar y los resultados obtenidos en las tres competencias se pudo establecer que algunas de las dificultades que tienen los estudiantes regulares también se evidencian en los que tienen altas capacidades, dejando en evidencia las fallas que tiene el sistema educativo en general en ambos países y se permea a cualquier tipo de población, lo que hace necesario seguir buscando estrategias que fortalezcan estas competencias en todos los niveles y en todo tipo de población.

5.3.2. Análisis posttest

Este análisis, se hace inicialmente por los hallazgos encontrados desde la encuestas, donde se precisaron los aspectos que debía tener el dispositivo pedagógico, posibilitando una adecuada intervención educativa, además, una vez concluida la intervención mediante la plataforma Moodle se aplicó el posttest para determinar la efectividad de la intervención que se realizó con los estudiantes de grado quinto de primaria de Armenia, Quindío, Colombia y Querétaro México, los resultados que son analizados de forma independiente para luego ser contrastados entre el pretest – posttest.

La figura 31 muestra la competencia comunicativa en la cual se deja ver cómo mejoró el desempeño en esta competencia teniendo en cuenta que en Colombia se pasó de un 34.3% de aciertos a un 71.4% de igual forma en México se pasó de un 40% a un 65.7% aciertos.

Esto se debe posiblemente al interés que despierta el uso de una nueva estrategia en la enseñanza que les permite acceder a información de forma fácil y rápida despertando la motivación por lo que hacen.

Figura 31*Competencia: comunicación**Nota:* Adaptado a partir del posttest

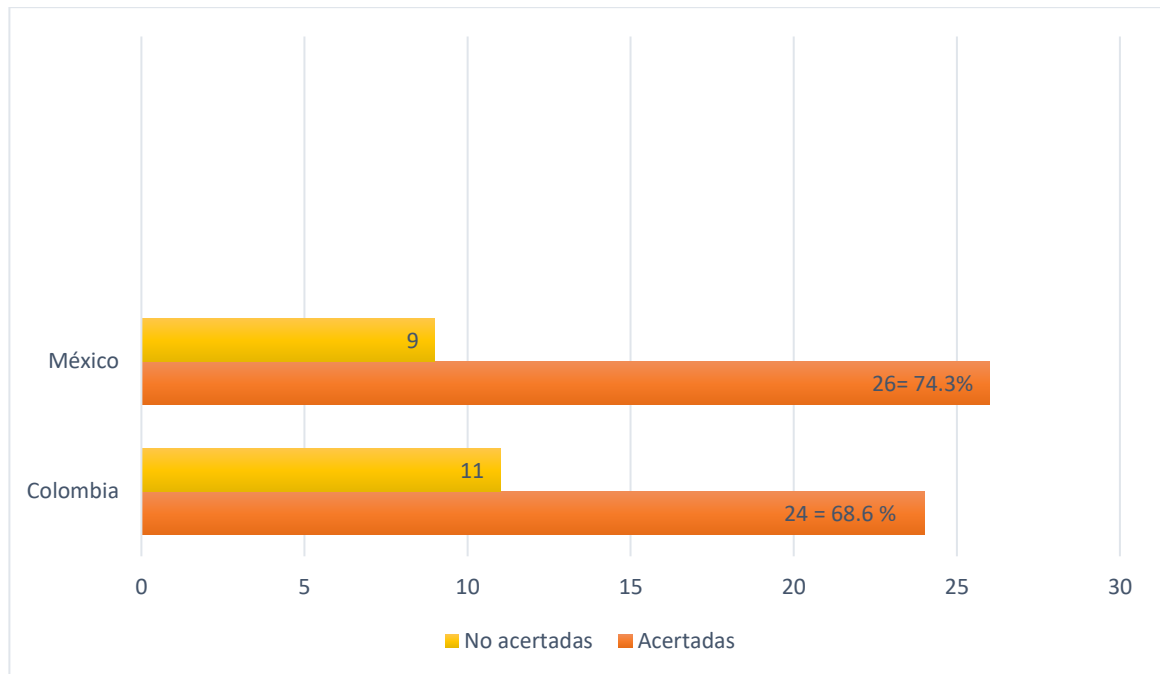
Analizando la competencia razonamiento se pudo observar que los estudiantes subieron el número de aciertos en las preguntas; si observamos la gráfica 32 el nivel de aciertos de los estudiantes colombianos corresponde a un 68.6% mientras que en el posttest sólo tenía un porcentaje del 40% de igual forma los estudiantes mexicanos también dieron un avance muy significativo ya que se pasó del 45.7 en la prueba inicial al 74.3% en el posttest, siendo evidente los logros alcanzados.

Una de las causas de este cambio, en los resultados se puede asociar con la oportunidad de acceder a los videos explicativos que permite comprender la intencionalidad de las preguntas y las alternativas de solución de diferentes formas, sin necesidad de estar sujetos a

proceso innecesarios, destacando que esta población siempre trata de llegar a la respuesta de forma lógica y concreta.

Figura 32

Competencia: Razonamiento



Nota: Adaptado a partir del postest

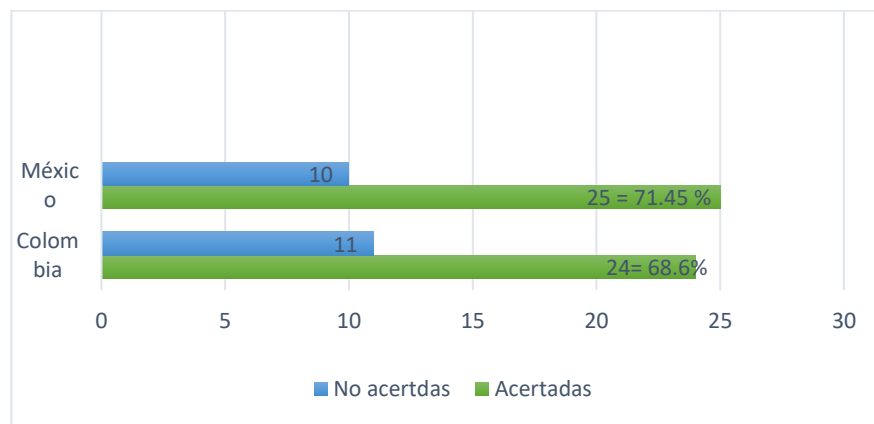
Para finalizar, se hizo el análisis de la competencia resolución de problemas en la cual se mostró un movimiento similar a las dos anterior, teniendo en cuenta que esta competencia fue una de las más baja en ambos países, ya que tanto en Colombia como en México el porcentaje obtenido fue de 34.3% en el pretest, mientras que en el posttest los porcentajes variaron para los dos países (figura 33) Colombia alcanzó un 68.6 % en los aciertos y México un 71.45% visibilizando un buen progreso en esta competencia.

Si bien es cierto que tanto para la población regular como la que tiene altas capacidades la competencia resolución de problemas tiene un alto nivel de dificultad, posiblemente debido

a algunas inconsistencias en las metodologías de enseñanza o los mitos que se manejan sobre los problemas matemáticos, lo que genera frustración en los estudiantes, pero después de hacer una preparación con actividades llamativas y explicaciones clara se pudo demostrar que esta competencia puede ser una de las que tiene mayor importancia para los niños y niñas con altas capacidades ya que siempre la ven como un reto a superar, como se puede ver en el avance obtenido en el postest.

Figura 33

Competencia: Resolución de problemas



Nota: Adaptado a partir del postest

Contraste entre los resultados del pretest y postest. En esta sección se realiza un contraste entre los datos obtenidos en el pretest y los datos del postest, con la intención de verificar la efectividad del plan de formación desde la aplicación del dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle, en tanto, se define la escala de valoración (figura 34) para una mayor comprensión de los datos y gráficas obtenidas.

Figura 34*Escala de valoración Pre-Test y Post-Test*

Nota: Adaptado a partir de la clasificación por niveles según las pautas evaluables en pruebas externas.

Por lo tanto, esta escala es producto de la evaluación como proceso de acercamiento a la realidad y permite hacer un análisis de los alcances, metas y objetivos propuestos vs logrados, con el fin de tomar decisiones acordes a la necesidad del estudiante, para intervenir de forma significativa el proceso de enseñanza aprendizaje, buscando siempre el desarrollo de habilidades en el estudiantado (Gallardo, 2013). Establecer la evaluación en cada una de los niveles del dispositivo pedagógico podrá determinar el progreso y la oportunidad de potenciar los logros alcanzados, con el fin de orientar al estudiante hasta donde su capacidad se lo permita.

La evaluación se hace necesaria en todo el proceso desde la introducción al tema hasta la etapa de retroalimentación, donde sale a flote las inquietudes, falencias y logros que se pudieron tener durante el desarrollo de cada uno de los niveles del dispositivo pedagógico, permitiendo identificar los aspectos más destacados y los que necesitan ser reforzados.

Es de destacar que no todas las evaluaciones están diseñadas para medir el impacto del proceso de enseñanza aprendizaje, por ello se debe tomar como evaluación formativa y a su vez relacionarla con los objetivos propuestos, que son los que conducen a la meta que se desea alcanzar durante el proceso (Atonal, 2020).

Sabiendo la intencionalidad de la evaluación de las matemáticas se hizo necesario hacer una rúbrica que pudiera evaluar los procesos matemáticos y ubicarlos en los niveles alto, básico y bajo considerando que los estudiantes de altas capacidades tienden a destacarse en algunos aspecto más que otros y el ritmo de aprendizaje es diferente a pesar su alta capacidad, lo que a su vez los puede ubicar dentro de la escala, mostrando cómo el uso de la estrategia metodológica permitió lograr los objetivos propuestos, ver tabla 4

Según Loureiro et al., (2017), la rúbrica en la evaluación juega un papel sumamente importante ya que permiten comunicación y discusión entre el docente y el estudiante con intencionalidad educativa o sobre los objetivos de aprendizaje, fomentando la comprensión, además es una excelente herramienta para el docente al momento de hacer seguimiento a los a los procesos escolares.

Tabla 4

Rúbrica de evaluación.

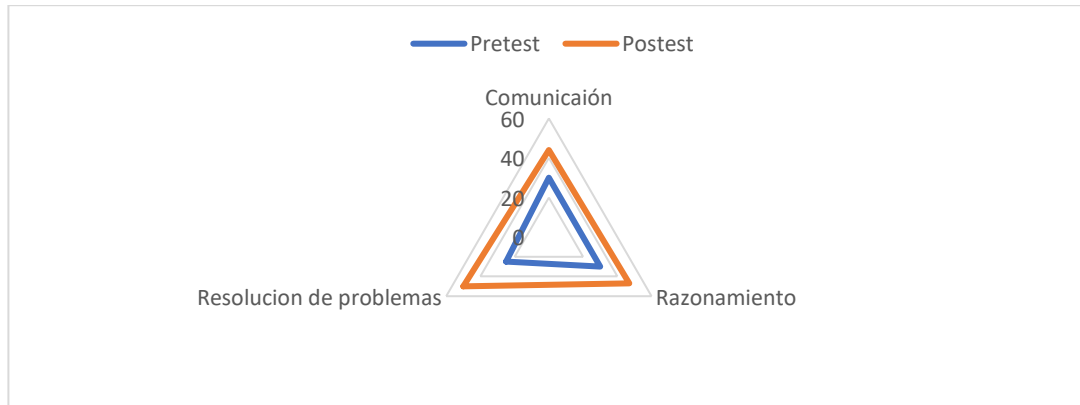
| Rúbrica de Evaluación | | | |
|---|--|---|--|
| Nombre del estudiante | X | | |
| Grado | 5° de primaria | Fecha | X |
| Aspectos a evaluar | Niveles de desempeño | | |
| | Alto | Básico | Bajo |
| Desempeño en los contenidos del nivel | Aborda todos los contenidos, y da solución a cada una de las actividades, haciendo énfasis en los temas de su interés yendo más allá de lo que se pide | Aborda los contenidos, y da solución a las actividades, de forma general sin mayor dedicación ni profundidad. | Aborda algunos de los contenidos, y da solución de forma somera a las actividades propuesta como por cumplir |
| Tiempo de ejecución de las actividades | El tiempo que dedica en las actividades es poco, se muestra que es secuencial y de calidad | El tiempo que dedica a las actividades es considerable, de forma intermitente regularmente productivo. | El tiempo que dedica a las actividades es suficientemente amplio, interrumpido y poco productivo. |
| Competencia: resolución de problemas. | Da diferentes soluciones a problemas complejos e interdisciplinares. | Da solución a problemas del mundo cercano o lejano, con un nivel básico de complejidad | Da solución problemas del mundo cercano, con un nivel mínimo de complejidad |
| Competencia: razonamiento | Hace predicciones y conjeturas, da explicaciones argumentadas y coherentes, comprueba teorías matemáticamente | Hace predicciones y conjeturas, da explicaciones con argumento poco fundamentado | Algunas veces hace predicciones y conjeturas, pero se queda corto al argumentar |
| Competencia: comunicación | Interpreta datos, símbolos, gráficas matemáticas y las utiliza para dar solución a situaciones matemáticas en | Interpreta algunos datos, símbolos, gráficas matemáticas y las utiliza como una alternativa de solución en situaciones problema | Se le dificulta interpretar datos, símbolos, gráficas matemáticas para dar solución a situaciones problema. |

diferentes
contextos

Nota: Adaptado a partir de los estándares de educación

El instrumento de evaluación se enfocó en la taxonomía de Marzano y Kendall el cual revela dos dimensiones: los niveles de procesamiento y el dominio del conocimiento, los cuales son fundamentales para tomar decisiones que favorecen el aprendizaje. Estas decisiones, al estar alineadas con los objetivos, contribuyen a construir un pensamiento matemático sólido. Así, se puede seleccionar con mayor cuidado y criterio las estrategias, recursos y actividades que se presentarán a los niños y niñas, fomentando de manera efectiva su desarrollo en esta área. Al establecer los objetivos y/o habilidades según el nivel taxonómico, se facilita la concreción de las metas a alcanzar, además de determinar los métodos, actividades o recursos más adecuados para guiar a los alumnos en el desarrollo de habilidades matemáticas. En resumen, al aplicar la taxonomía, los docentes tienen la oportunidad de analizar y clasificar las habilidades según su impacto en el aprendizaje del estudiante (Mora, 2022).

Ahora bien, en la figura 35 se contrasta de forma general los resultados obtenidos en el pretest y el posttest en Colombia y México, donde se percibe un incremento importante en las tres competencias., siendo la competencia resolución de problemas la más destacada.

Figura 35*Comparativo pretest y posttest*

Es de destacar el progreso de los estudiantes después de hacer uso del dispositivo pedagógico. En la imagen 35, se muestra en azul el nivel del estudiando cuando se aplicó el pretest y en naranja el incremento en el rendimiento de cada una de las competencias evaluadas. Después de hacer uso de la nueva estrategia metodológica basada en el dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle, se aplicó el posttest.

Es de destacar que hay muchos factores que influyen en estos desempeños como son el tiempo, la motivación, el interés, el acceso al internet, el equipo tecnológico en el que se trabaja, teniendo en cuenta el acompañamiento del maestro o tutor.

Después de hacer las respectivas encuestas y entrevistas a los estudiantes y docentes, se puede establecer que la principal dificultad que tienen los estudiantes es la falta de estrategias que enriquezcan su proceso de formación y, en este caso, las alternativas que brindan mayor solución a esta problemática son aquellas que están directamente relacionadas con TIC, ya que le brindan la posibilidad de tener otros entornos de aprendizaje como puede ser el virtual o el híbrido.

Según la información obtenida en el pretest, en el posttest y la plataforma Moodle, se evidencia que esta estrategia metodológica les da la posibilidad a los estudiantes de manejar el tiempo de acuerdo a sus intereses. Al ser un dispositivo pedagógico, les facilita a los estudiantes el autoaprendizaje sin ser presionado o limitado por el docente. Solo se limita a cumplir los tiempos estipulados en la plataforma, los cuales siempre se cumplieron. Las actividades, en la mayoría de los casos, eran desarrolladas en la mitad del tiempo programado.

De esta forma se establece que el estudio adelantado por González et al. (2020), en el cual se destaca la importancia de conocer el diagnóstico de los estudiantes para poder buscar la estrategia que sea acorde a su estilo de aprendizaje, se evidenció en los resultados de este estudio, donde se destaca un alto porcentaje de progreso en cada una de las competencias abordadas por medio de la intervención realizada a esta población. Con respecto a esto, la justificación dada por los niños y niñas es que aquí pueden usar el computador o celular para realizar su trabajo, mientras que en las clases los maestros pocas veces usan o permiten el uso de estas herramientas tecnológicas en las clases.

Al contrastar la información obtenida con respecto al gusto por estudiar y aprender en el aula de clase se puede apreciar que la mayoría de los participantes dedican buen tiempo a trabajar en la plataforma y se registran su ingreso diariamente mientras que la asistencia al aula no es regular. , lo que lleva a repensar los entornos de aprendizaje híbridos como la alternativa para la población de altas capacidades que no se identifica completamente con la educación presencial, determinando que los modelos híbridos basados en presencia intermitente pueden aportar paulatinamente la transición entre momentos presenciales y no presenciales, especialmente cuando no son obligatorios pero se requieren por alguna

situación especial en este caso el poco interés que muestran a los estudiantes por las clases que consideran muy fáciles o repetitivas y su capacidad de aprendizaje quiere ir más allá (Sangrá, 2020).

Capítulo VI. Discusiones

Partiendo del análisis de los resultados y la aplicación de la intervención educativa, se observa un impacto positivo en la aplicación de la estrategia metodológica fundamentada en el dispositivo pedagógico con el fin de fortalecer el pensamiento matemático de los estudiantes con altas capacidades intelectuales mediante el uso de la plataforma Moodle. García y Adamuz (2020) destacan la importancia que tienen los recursos y actividades digitales, destacando la disponibilidad puesto que los estudiantes pueden acceder a ellas en el momento que deseen ya que solo tienen la restricción que el maestro o administrador quiera colocar siendo la más frecuente de tiempo.

Los datos contribuyen a una comprensión de la importancia de un trabajo académico diferenciado que contribuya a potencializar las capacidades de estos estudiantes sin dejar de lado la parte emocional y social que es tan importante fortalecer desde el hogar. Según Pérez (2006) es importante el desarrollo socioemocional de los estudiantes de altas capacidades y se debe fortalecer en el desarrollo de la práctica pedagógica para ubicar dicha población en un entorno sensible y de comprensión, esto se logra con el apoyo de la familia y la escuela, destacando los padres como los principales agentes educativos para los niños y niñas.

El cambio de la escuela tradicional a una escuela inclusiva requiere de un cambio de paradigma que los maestros aún no han podido interiorizar, pero con el paso del tiempo se puede lograr si hacemos una transversalización entre las estrategias metodológicas utilizadas por los maestros en la enseñanza de la población con altas capacidades y las TIC, teniendo en cuenta que los avances tecnológicos son los mejores aliados para desarrollar y fortalecer mentes brillantes como la de esta población.

En tanto, los hallazgos de la investigación recomiendan el uso de estrategias metodológicas fundamentadas en los dispositivos pedagógicos diseñados en plataformas digitales que pueden contribuir de forma significativa en el proceso de enseñanza y fortalecimiento de competencias matemáticas en los estudiantes que tienen altas capacidades intelectuales y no se sienten a gusto en las aulas regulares. Como lo manifiesta Masnatt (2020), durante mucho tiempo se consideró que la tecnología no les aportaba mucho emocionalmente a las juventudes, ya que de alguna forma les impedía interactuar socialmente, mito que ha perdido valor y más aún cuando nos referimos a los estudiantes de altas capacidades.

En los resultados obtenidos en las encuestas a los estudiantes en cuanto al agrado de asistir a las aulas de clase a aprender nuevas cosas, se pudieron comprobar que el 55% de la población considera que aprende más en casa mediante entornos virtuales como Moodle y Classroom y se sienten mejor que en el colegio donde continuamente tienen roces y diferencias con maestros y compañeros por pensar diferente. Es así que Morín (1998), citado por Domínguez et al. (2019), afirma que la tecnología se convertido en el mejor aliado de los estudiantes que, en algún momento de su vida, han considerado que la escuela no es el mejor lugar para aprender ni tampoco para compartir con sus pares por las diferencias que se pueden dar o simplemente por la condición que pueda tener cada uno de ellos.

De igual forma se destaca el progreso que se obtiene al usar el dispositivo pedagógico continuamente para fortalecer una o varias áreas del conocimiento de forma autónoma como se evidencia en los resultados en los cuales se refleja un avance en los procesos evaluados de más del 35% con respecto al pretest y el posttest, dejando ver la brecha que tan amplia que

existe entre el proceso adelantado en el aula por los maestros y el desarrollado con el apoyo del dispositivo pedagógico en la plataforma Moodle.

En el proceso de identificación de la población se puede establecer que en Colombia existe unas grandes falencias en cuanto a las oportunidades que brinda el Estado para amparar la población que tiene capacidades diversas, viéndose reflejadas en la escasez de entidades certificadas y con las baterías necesarias para realizar las pruebas de inteligencia, exactamente en la ciudad de Armenia Quindío, Colombia.

Por otro lado, los docentes en su mayoría son apáticos al tema y se escudan en que no conocen sobre las altas capacidades y que las secretarías de educación no brinda las capacitaciones adecuadas para la atención de la población con alta capacidad, por lo tanto la aplicación de nuevas estrategias en la enseñanza es muy complicado y les duplica el trabajo, por lo que continúan con el tradicionalismo mientras que los estudiantes están desertando de los colegios y preparándose en casa mediante entornos virtuales de aprendizaje.

Es así como se establece una estrecha relación entre tecnología y la inclusión educativa, siendo las dos, áreas de mucho temor para la mayoría de los maestros, pero a su vez una es la oportunidad de levantar la otra, de igual forma se hace la comparación en el nivel de capacitación que se encuentran los maestros en cada una de ellas y se comprueba que tanto la tecnología como la inclusión están en un proceso de adaptación para la aplicación en los procesos escolares y que a pesar de las nuevas legislaturas la planta docente no se dispone a cumplir la ley, en pro de educación de calidad para los estudiantes de capacidades diversas.

En cuanto a la hipótesis planteada, se afirma que la implementación de una estrategia en Moodle para la educación híbrida basada en la tecnología digital permite fortalecer el

pensamiento matemático en los estudiantes de grado quinto que tienen alta capacidad tanto en Armenia, Quindío, Colombia, como en Querétaro México, evidenciándose en los resultados obtenidos en el postest y en los procesos académicos que adelanta los estudiantes que no asisten continuamente a las aulas regulares y que complementan sus clase por medio de entornos virtuales, como ocurre en este caso.

Para concluir se puede establecer que existe una gran diferencia entre los beneficios y apoyo que recibe la población que tiene alguna discapacidad y la población que tiene alta capacidad, mientras que los discapacitados tienen personal capacitado para atender su dificultad la población que se destaca por su conocimiento, es discriminada y en muchas ocasiones estigmatizada por los maestros y compañeros, razón por la cual se rezagan y se desperdicia esta capacidad.

Conclusiones

La implementación de la estrategia metodológica diseñada en Moodle ha demostrado ser efectiva en el fortalecimiento del pensamiento matemático de los estudiantes con altas capacidades. Se observaron mejoras significativas en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos avanzados, lo que respalda la hipótesis planteada.

La estrategia fue efectiva tanto en Armenia, Quindío (Colombia) como en Querétaro (México), demostrando que es adaptable a diferentes contextos educativos y culturales. Esto sugiere que las bases pedagógicas y tecnológicas del dispositivo son suficientemente flexibles para satisfacer las necesidades educativas en distintas regiones.

La plataforma Moodle permitió la creación de un entorno de aprendizaje personalizado, que se ajusta a las necesidades individuales de los estudiantes con altas capacidades. Esto facilitó una mayor interacción con el contenido y promovió un aprendizaje autodirigido.

El uso de Moodle como dispositivo pedagógico aumentó la motivación de los estudiantes y su participación activa en las actividades matemáticas. La naturaleza interactiva y accesible del contenido ayudó a mantener el interés de los estudiantes.

A través del uso de herramientas tecnológicas, los estudiantes desarrollaron competencias digitales paralelas al aprendizaje matemático, preparando así a los estudiantes para un entorno educativo y profesional cada vez más digitalizado.

Reflexiones

En esta tesis se diseñó una estrategia metodológica para fortalecer el pensamiento matemático de estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria, a través de un dispositivo pedagógico, en las instituciones educativas públicas de Armenia, Quindío (Colombia) y Querétaro (México), porque las estrategias utilizadas en las aulas no eran adecuadas para la población con alta capacidad, lo que generaba ambientes escolares hostiles y en algunos casos deserción escolar al no sentirse satisfechos con lo que el colegio les brindaba, puesto que los niños y niñas con las altas capacidades requieren diferenciada y atención acorde a su capacidad.

Durante el proceso de identificación de los estudiantes con altas capacidades de quinto grado de primaria que asisten a las instituciones educativas públicas, se realizó un acercamiento especial que permitió conocer algunas de las características de esta población que es tan exigente en el proceso de socialización y aprendizaje. Además, se dieron conocer las falencias que existen especialmente en el departamento del Quindío, Colombia para lograr realizar las pruebas que certifique la alta capacidad de un menor y los procesos que deben adelantar los padres para tener en el sistema educativo a pesar de las complicaciones que se generan por su capacidad tan desarrollada y su desbordante sensibilidad ante la injusticia social.

En este estudio se tuvo la oportunidad de experimentar los entornos de trabajo áulico, híbrido y virtual, Cada uno de ellos tiene sus ventajas, pero para la población de altas capacidades como en este caso el ambiente híbrido les facilitó el desarrollo de las

competencias que no se pueden lograr en las aulas escolares, coincidiendo con las referencias de los antecedentes que presidieron esta investigación.

Referencias

- Acosta, Y. (2017). Conocimientos del profesorado sobre las altas capacidades y el talento matemático desde una perspectiva inclusiva. *Revista de Didácticas de las matemáticas* (94), 71-92.
<http://funes.uniandes.edu.co/9348/1/Acosta2017Conocimientos.pdf>
- Almudallal, A. W., Muktar, S. N. y Bakri, N. (2016). Knowledge management in the palestinian higher education: A research agenda. *International Review of Management and Marketing*, 6(S 4), 91-100.
[https://www.econjournals.com/index.php/irmm/article /%20view/2471/pdf](https://www.econjournals.com/index.php/irmm/article/view/2471/pdf)
- Alonso, A., Gracia, L., León, I., García, E., Gil, B., y Ríos, L. (2011). *Métodos de investigación de enfoque experimental*. Lima: Universidad Nacional de Educación
- Arteaga, E., Medina Arteaga, J., y Martínez, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102-108. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-102.pdf>
- Barrilla, J. (2021). *Habilidades sociales en niños de 3 a 4 años con altas capacidades. Guía didáctica dirigida a docentes*. Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/62296/1/%27BP%c3%81RV-PEP-2021P031.pdf>
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*, Barcelona, Gedisa.

- Benedicto, C. (2018). *Diseño y aplicación de un instrumento para valorar la demanda cognitiva de problemas de matemáticas resueltos por estudiantes de enseñanza obligatoria. El caso de las altas capacidades matemáticas*. Valencia. <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=SZFSuv2cQGg%3D>
- Blanco, I.J., Pérez, R., Arjona, E., y Cordon, O. (2018). Aspectos organizativos y estructurales de una iniciativa MOOC institucional: el caso de la UGR.
- Burga, I. (2022). *Gestión del conocimiento y desempeño laboral en los colaboradores de la empresa Promart, Villa María del Triunfo 2022*. Lima. <https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/2261/Burga%20Rodriguez%2c%20Isabel%20Rosario.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castañó, C., Quintero, G., y Duarte, E. (2021). Sistema de gestión del conocimiento basado en estándares de alta calidad para un programa educación superior. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 8(16), 55-64. <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/679/572>
- Cenas, F., Gamboa, L., Blaz, F., y Castro, W. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382-390. <http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v5n18/2616-7964-hrce-5-18-382.pdf>
- Corral, K., Villafuerte, J., y Santos, B. (2015). *Realidades y perspectivas de la Educación Inclusiva de Ecuador*. Ecuador: Investigación Cualitativa en educación.
- Cortés, E., Cortés, M., Medina, J., Manzano C., y León., Jo. (2020). Ventajas de la plataforma Moodle para la enseñanza de las matemáticas en la universidad de

Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 240-245.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000600240&lng=es&tlng=pt.

Covarrubias, P. (2018). Del concepto de aptitudes sobresalientes al de altas capacidades y el talento. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 9(17), 53-67.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/ierediech/v9n17/2448-8550-ierediech-9-17-53.pdf>

Creswell, J. W., Klassen, A. C., Plano Clark, V. L., y Clegg Smith, K. (2011). Best practices for mixed methods research in the health sciences. *Washington, DC:*

Office of Behavioral and Social Sciences Research.

https://obssr.od.nih.gov/sites/obssr/files/Best_Practices_for_Mixed_Methods_Research.pdf

Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGrawHill

Díaz, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo.

Domínguez, J., Guarda, T., Torres, W., Bustos, S., Villao, F., Sánchez, J., ... Ponce, V.

(2019). Herramientas Tecnológicas Contribuyendo a la Inclusión de Personas con Necesidades Especiales. *Risti: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E18), 302-309, eISSN: 1646-9895.

<http://www.risti.xyz/issues/ristie18.pdf>

- Escorcía, J. y Barros, D. (2020). Gestión del conocimiento en Instituciones de Educación Superior: Caracterización desde una reflexión teórica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI (3), 83-97
- Espina, M. (2007). Complejidad, transdisciplina y metodología de la investigación social. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 12(38), 29-43.
- Fernández, J., y Bermejo, B. (2012). Actitudes docentes hacia las TIC en centros de buenas prácticas educativas con orientación inclusiva. *Enseñanza y Teaching*, 30(1), 45-61, e-ISSN: 0212-5374. <https://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/9296>
- Fernández, M. E., y Pérez J. A. de J. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat-Andalucía. *Unión - Revista iberoamericana de educación matemática*, 7 (27). <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/914/617>
- Ferrándiz, C., Prieto, D., Fernández, C., Soto, G., Ferrando, M. y Badía, M. (2010). Modelo de identificación de alumnos con altas habilidades de educación secundaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(1), 63-74.
- Fingerman, H. (2015). *Dispositivo pedagógico la guía de educación*. <https://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/dispositivos-pedagogicos>
- Foucault, M. (1985). *Saber y verdad*. Madrid: La Piqueta. 128, 129
- Fuentes, A. (2023). *Diseño de una Metodología de Gestión del Conocimiento en la Nube para Mejorar la Producción Colectiva en Grupos de Colaboración Académica*.

Santiago de Querétaro. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/7859>

Gagné, F. (2004). Transformar dones en talentos: el DMGT como teoría del desarrollo.

Estudios de Alta Capacidad, 15 (2), 119-147.

https://www.researchgate.net/publication/233627762_Transforming_gifts_into_talents_The_DMGT_as_a_developmental_theory

Gagné, F. (2015). De los genes al talento: la perspectiva DMGT/CMTD. *Revista de Educación* (368), 12-37. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:86553cfc-f5cc-4f8d-ad56-c07e96c21e48/de-los-genes-al-talento-pdf.pdf>

Gallardo, K. (2013). *Evaluación del aprendizaje: retos y mejores prácticas*. Editorial Digital. Tecnológico de Monterrey. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/622325>

García, J. L. C., Catarreira, S. M. V., y González, R. L. (2020). Contraste en la percepción sobre el uso de una plataforma virtual para la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (38), 33-47.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7871689&yorden=0&info=link>

García, M. (2015). El sentido de una educación para el desarrollo del talento. *Revista Javeriana*, 757 (817), 66-70.

García, M., y Iglesias, J. (2020). Hacia una comprensión de las aproximaciones institucionales a los estudiantes con capacidades y talentos excepcionales: primeros pasos para incluirlos en la escuela. *Revista Colombiana de Educación* (79), 423-444. doi: <https://doi.org/10.17227/rce.num79-10040>

García, R., y Almeida, L. (2020). Programa de enriquecimiento para alumnado con alta capacidad: Efectos positivos para el currículum. *Comunicar*, 27(60), 39-47.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/193138/An%20enrichment%20program.pdf?sequence=2>

- Gasteiz, V. (2013). Altas capacidades intelectuales. Conceptualización. En V. Gasteiz, *Orientaciones educativas. Alumnado con altas capacidades intelectuales* (págs. 10-17). San Sebastián: Gobierno Vasco.
- https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_esc_inclusiva/es_def/adjuntos/escuela-inclusiva/100012c_Pub_EJ_altas_capacidades_c.pdf
- GCN. (2016). *Metodología de enseñanza y para el aprendizaje*. Global Campus Nebrija. <https://www.nebrija.com/nebrija-global-campus/pdf/metodologia-ensenanza-aprendizaje.pdf>
- Greenes, C. (1981). Identifying the Gifted Student in Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 28 (6), 14-17.
- González, O., Licea, M., y Guerrero, S. (2020). Percepción de los alumnos con aptitudes sobresalientes de la didáctica matemática. *Revista de Educación*, 319-335.
- Graham, C. (2006). Blended learning systems. definition. current trends, and future directions. The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. *ResearchGate*, 3-18.
- Heras, M., Orden, R., y Serrano, V. (2020). Las tecnologías en la organización de un aula inclusiva para niños con capacidades especiales. *Revista Científica*, 5(16), 334-351. <https://www.redalyc.org/journal/5636/563662985019/html/>
- Hernández, C. (2008). Metodologías de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades.

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, 6-8.

- Hernández, C., Valdés, E., y Martínez, J. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el GeoGebra en la enseñanza de la matemática. *Conrado*, 17 (79), 7-14.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n79/1990-8644-rc-17-79-7.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Hernández, S. R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education.
<https://repositorio.bibliotecas.uv.cl/handle/uvscl/1385>
- López, Y. (2022). *Propuesta de intervención psicopedagógica para niños y niñas de preescolar con discapacidad intelectual leve y moderada*. Tuxtla.
<http://www.repositorio.unach.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/3633/1/PS1175%20%20Yessenia%20S%c3%a1ntiz%20L%c3%b3pez%20-%20Yessenia%20Santiz%20lopez.pdf>
- Loureiro, G., Picaroni, B., y Ravela, P. (2017). ¿Por qué es importante evaluar con situaciones auténticas? En ¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Ciudad de México, México. Colección aprendizajes clave, Secretaría de Educación Pública, 157-158.
- Marín, C. (2019). Enfoques educativos de la concepción de integración e inclusión. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 5 (1), 115-124. <https://www.redalyc.org/journal/5746/574660909008/html/>
- Marín, F. (2022). *Resignificación del Sistema Institucional de Evaluación (SIEE) para el mejoramiento del desempeño académico en estudiantes con discapacidad intelectual*.

Barranquilla.

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9609/Resignificaci%C3%B3n%20Del%20Sistema%20Institucional%20De%20Evaluaci%C3%B3n%20%28SIEE%29%20Para%20El%20Mejoramiento%20Del.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marland, S. (24 de Abril de 2016). Education of the gifted and talented (informe para el Comité de *Washington, D.C.: Government*.

Martínez, M. (2021). Inclusión educativa comparada en UNESCO Y OCDE desde la cartografía social. *Educación XXI*, 24 (1), 93-115.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/205143/Inclusion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Masnatta, M. (2020). *La tecnología, un refugio para los adolescentes con altas*. La Nación: <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/la-tecnologia-refugio-adolescentes-altas-capacidades-nid2356485/>

Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con capacidades y/o talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Mora, J. P. (2022). *Desarrollo del pensamiento matemático con el uso de la taxonomía de Marzano y Kendall a nivel primario*.

https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/649791/MoraJaramillo_TesisMaestria_PDFA.pdf?sequence=4&isAllowed=y

- Muñoz, A., López, V., Lagos, K., Vásquez, M., Hidalgo, J. y Vera, N. (2015). Knowledge management for virtual education through Ontologies. *Proceedings of the OTM Confederated International Conferences: On the Move to Meaningful Internet Systems (9416)*, pp. 339-348. Grecia: Springer International Publishing.
- Muñoz, M. (2022). Herramientas del aula virtual en la enseñanza de la matemática durante la pandemia, una revisión literaria. *Conrado*, 18 (84), 310-315.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v18n84/1990-8644-rc-18-84-310.pdf>
- Onrubia, J., Rochera, M. y Barberá, E. (2003). La Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas: Una Perspectiva Psicológica. En J. Palacios, A. Marchesi y C. Coll (Eds.), *Desarrollo Psicológico y Educación I. Psicología Evolutiva* (pp. 453-469). Madrid: Alianza.
- Ontoria, M. (2014). La plataforma Moodle: características y utilización en ELE. *Università degli Studi di Perugia*, 901, 909.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5423464>
- Organización Mundial de la Salud (2010). *Altas capacidades*. <https://www.aest.es/altas-capacidades-intelectuales-o-superdotacion/>
- Pérez, A. (2012). *Educarse en la era digital: la escuela educativa*, Madrid, Morata
<https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3039/3037>
- Pérez, L. (2006). *Alumnos con capacidad superior. Experiencias en intervención educativa*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Pérez, M. (2016). Gestión del conocimiento: Orígenes y evolución. *El profesional de la Información*, 25 (4), 526-534. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.jul.02>

- Pérez, R., Rojas, J., y Paulí, G. (2008). *Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. Revista de informática educativa y medios audiovisuales*, 5(19), 1-10.
https://lccvirtual.com/pluginfile.php/59/mod_resource/content/1/A1mar2008.pdf
- Piaget, J. (1962). *Play, dreams and imitations in childhood*. New York: Norton.
- Piñeiro, J., Ramírez-Uclés, R. y Segovia-Álex, I. (2018). Detección del talento matemático en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 6 (2), 56-71
- Renzulli, J. (1994). El concepto de los tres anillos de la superdotación: un modelo de desarrollo para una productividad creativa. *In Y. Benito, Intervención e investigación psico- educativas en alumnos superdotados*, 41-78.
- Renzulli, J. (2000). Intervenciones educativas para desarrollar el talento en niños. En J. Beltrán, L. Bermejo, M. Pérez, D. Prieto, D. Vence, y R. González, *Intervención psicopedagógica y currículo escolar*. Madrid: Pirámide.
- Rodríguez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educación*, 25-39
- Rodríguez, M., y Acurio, S. (2021). Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 49-64.
<http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rcuisrael/v8n2/2631-2786-rcuisrael-8-02-00049.pdf>
- Sacristán, J. G. (2009). *La educación obligatoria: su sentido educativo y social*. Madrid: Ediciones Morata.
- Sánchez, C. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay*, 7(2), 46-57.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7972743>

- Sangrá, A. (2020). Tiempo de transformación educativa. *Revista Innovaciones Educativas*, 22(Supl. 1), 22-27. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3249>
- Soler, M., Cárdenas, F., y Hernández, F. (2018). Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: perspectivas teóricas promisorias para el desarrollo de investigaciones en educación en ciencias. *Ciência y Educação (Bauru)*, 24(4), 993-1012. <https://www.redalyc.org/journal/2510/251057915012/html/>
- Solís, P., y Borja, V. (2021). Actitudes del profesorado de Educación Física hacia la inclusión de alumnos con discapacidad. *Retos*, 39(1), 7-12. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7586484>
- Souto, M. (1999) *Los dispositivos pedagógicos desde una perspectiva técnica Grupos y dispositivos de Formación*. Bs. As., Novedades Educativas
- Tannenbaum, A. (1997). The meaning and MAKing of giftedness. In N. Colangelo, y G. Davis, Handbook of gifted. *Education (2da ed.)*, 27-42.
- Tourón, J. (2019). Las altas capacidades en el sistema educativo español: reflexiones sobre el concepto y la identificación. . *Revista de investigación educativa*, 38 (1), 15-32. <https://revistas.um.es/rie/article/download/396781/275221/1364891>
- Urbano, M., Farías, D., y Pérez, J. (2019). Blog como herramienta tecnológica de apoyo en la enseñanza de la matemática en áreas administrativas. *Revista Paradigma*, XL(2), 176-195. <http://funes.uniandes.edu.co/16679/1/Urbano2019Blog.pdf>
- Vaillant, D., Rodríguez, E., y Bentancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la Enseñanza de la Matemática. *Educación*, 28(108), 718-740. <https://www.scielo.br>

/j/ensaio/a/FqJdDMbX7FdGg3TYPmfqSBh/?format=pdfylang=es

- Valbuena, S., Padilla, I., y Rodríguez, E. (2018). El juego y la inteligencia lógico-matemática de estudiantes con capacidades excepcionales. *Revista educación y humanismo*, 20(35), 166-183. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6510626>
- Vélez, C. X. y Córdova, S. M. (2022). *Atención de las necesidades educativas específicas de un caso con altas capacidades por medio de un Mega Modelo del Desarrollo del Talento en el contexto de la COVID 19*. Cuenca.
<https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/12845>
- Vélez, X., Vélez Dávila, Y., Seade, C., y Peñaherrera, M. (2019). Las altas capacidades en la educación primaria, estudio de prevalencia con niños ecuatorianos. *Revista de Psicología*, 4(1), 391-400.
https://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/14302/1/0214-9877_2019_1_5_391.pdf#page=1
- Villota, J., Vilota, M., y González, H. (2020). Las tareas matemáticas en la educación infantil: un acercamiento a la utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas. *Perspectivas de la enseñanza en educación infantil*, 3(1), 47-74.
<https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/view/93/122/1812-1>

Anexos

Anexo 1 Carta de aval institucional para la intervención



NIT: 890000464-3
Secretaría de Educación Municipal
 Proceso Servicio Educativo

Armenia, 10 de noviembre de 2021

ARM2021ER019880



ARM2021EF018516



Señor(A)
BLANCA IRIS LOZADA PERDOMO
 IE BOSQUES DE PINARES
 blanquita.iris11@hotmail.com
 Armenia, Quindío

Asunto: SOLICITUD DE PERMISO PARA REALIZAR LA INVESTIGACION CON LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Reciba un cordial saludo,

La Secretaría de Educación viabiliza la realización de la Investigación "Diseño metodológico para el aprendizaje de estudiantes de altas capacidades a través de tecnología digital y la gestión del conocimiento en Colombia y México.", siempre y cuando se articule con la Secretaría de Educación y con los directivos de las instituciones desde el rango de su autonomía escolar a desarrollarse durante el período 2021 -2024.

Es para nosotros un gran avance apoyar a los docentes en su formación como un gran aporte a la educación.

Agradeciendo su atención,

Atentamente,

JULIETA GÓMEZ DE CORTÉS
 Secretaria de Educación Municipal
 Despacho

Anexos:

Proyectó: MARTHA CECILIA ARCILA SÁNCHEZ
 Revisó: DORIS VELÁSQUEZ FERRO



Calle 10 A # 23 C - 44, Armenia Quindío - Barrio Granada -
 Código Postal 630004 - Tel (606) 737 84 24
 Línea Gratuita: 01 8000 189264 -
 Correo Electrónico: educacion@armenia.gov.co

Anexo 2 Carta de invitación a padres de familia para participar en la investigación

Armenia, Quindío, Colombia 21 de abril de 2022

Señor(a) :padre de familia.

Mi nombre es Blanca Iris Lozada Perdomo soy estudiante de posgrado de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Por medio de la presente me dirijo a usted con el fin de informarle sobre un estudio investigativo que estoy realizando en México y Colombia, titulado: **Diseño metodológico para el aprendizaje de estudiantes de altas capacidades a través de tecnología digital y la gestión del conocimiento en Colombia y México.**

Por lo anterior es muy importante para mí, poder contar con la opinión de su hijo(a) en este proceso, que consiste en participar de una entrevista virtual, en la cual estará acompañado de usted como padre o un adulto responsable.

La participación es anónima, no aparecerá el nombre ni el rostro de su hijo en ninguna parte del trabajo, sólo se tomará sus apreciaciones como aportes para el trabajo.

Le agradezco infinitamente su disposición y colaboración en este proceso.

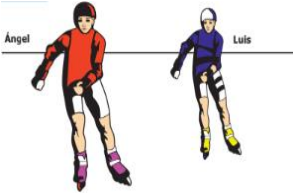
Atentamente



Blanca Iris Lozada Perdomo

Cc.41933774 de Armenia Quindío

Anexo 3 Cuestionario Pretest y Postest

| COMPETENCIA | PREGUNTA |
|-------------|--|
| | <p>En una carrera de patinaje, Ángel llegó en primer lugar, porque se demoró menos tiempo en llegar, y Luis llegó en segundo lugar.</p> <p>Ángel</p>  <p>Luis</p> |

Comunicación

¿Cuál de las siguientes opciones muestra los posibles tiempos que tuvieron Ángel y Luis para que se cumpla el orden de llegada?

- A.

| Ángel | Luis |
|-----------|-------------|
| 8 minutos | 8,5 minutos |
- B.

| Ángel | Luis |
|------------|-------------|
| 10 minutos | 9,5 minutos |
- C.

| Ángel | Luis |
|-------------|-----------|
| 9,5 minutos | 9 minutos |
- D.

| Ángel | Luis |
|-------------|-------------|
| 8,5 minutos | 8,5 minutos |

Un rollo de cinta de 34,25 m de largo se corta en trozos de 0,25 m cada uno.



¿Cuántos trozos se pueden obtener?

- A. 127
B. 137
C. 371
D. 327

En un reino hay 15 castillos vacíos, de los cuales 3 están embrujados. ¿Cuál fracción representa la razón entre la cantidad de castillos embrujados y el total de castillos vacíos?

- A. $\frac{15}{3}$ B. $\frac{12}{3}$ C. $\frac{3}{12}$ D. $\frac{3}{15}$

¿Qué longitud pueden alcanzar tres varillas que se pueden acoplar una a otra? observa las medidas en la imagen.

$$\begin{array}{r} 1,75 \\ 0,95 \end{array} \quad / \quad 0,6$$

- A. 3,30
B. 2,33
C. 2,76
D. 3,3

En un colegio se están organizando las olimpiadas deportivas. En el reporte se indica que la longitud

de la pista de atletismo es 0,25 kilómetros.

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la fracción de un kilómetro correspondiente a la longitud de la pista?

- A.** $\frac{2}{5}$
- B.** $\frac{1}{4}$
- C.** $\frac{5}{2}$
- D.** $\frac{4}{1}$

Si la cuarta parte de un campo de cultivo se usa para la siembra de maíz, ¿qué porcentaje del campo de cultivo se usa en la siembra de maíz?

- A.** 25 %
- B.** 40 %
- C.** 50 %
- D.** 75 %

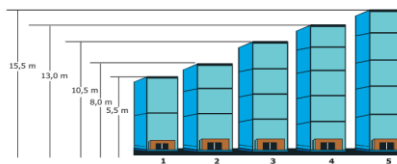
Luciano cuida a la abuela. Todos los días después del almuerzo la lleva a pasear al parque central de su localidad para que se distraiga un poco al observar la naturaleza. Hoy se demoraron dos horas en el paseo; en total dieron tres vueltas y media al parque. ¿Cuánto tiempo tardaron en dar una sola vuelta?



- A.** 1,75 horas
- B.** 0,65 horas
- C.** 1,72 horas
- D.** 0,75 horas

La figura muestra el diseño que hizo Jimena de una construcción de varios edificios escalonados para un proyecto de vivienda.

RAZONAMIENTO



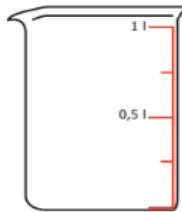
Si se quiere construir un sexto edificio, más alto, siguiendo el diseño de Jimena, ¿qué se debe hacer para determinar la altura de este edificio?

- A. Multiplicar 8 m por 6. ≈ 2
- B. Multiplicar 5,5 m por 6. ≈ 1
- C. Sumar 2,5 m a la altura del edificio 5. ≈ 4
- D. Sumar 10 m a la altura del edificio 5. ≈ 3

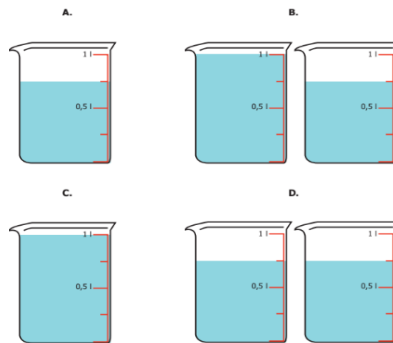
En la costa, un día de verano, la temperatura máxima fue de $12,7^\circ$ y la mínima de $4,9^\circ$. ¿Cuál fue la diferencia de temperatura ese día?

- A. 8,8
- B. 7,81
- C. 7.8
- D. 8,71

Leidy necesita 1,75 litros de agua para un experimento en clase de Ciencias y usa jarras con las siguientes marcas:



¿Cuál de las siguientes opciones muestra el contenido exacto de agua que Leidy necesita?



La parte decimal del siguiente número está representada por 23,345

- A. 0,3345
- B. 23
- C. 3,345
- D. 0,345

¿En cuál de los siguientes números el dígito 6 representa el valor 0,006?

- A. 6,954
- B. 5,336
- C. 0,644
- D. 69,54

¿Cómo se escribe 1,501 como porcentaje?

- A. 15,01 %

- B. 150,1 %
- C. 1,501%
- D. 1501%

Si Carlos tiene dos listones de madera con las siguientes medidas 1,05 m y 3,5m, al unirlos obtendrá un listón de:

- A. 1,40 m
- B. 4,55 m
- C. 45,1 m
- D. 5,50 m

RESOLUCION DE PROBLEMAS.

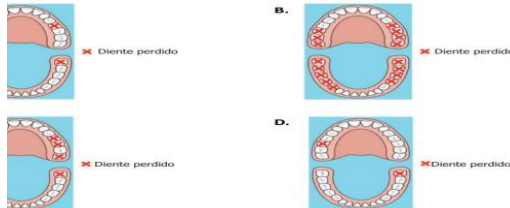
- Betsy tiene un poco de café que quiere compartir con sus amigos. Quiere darle $\frac{1}{2}$ litro de café a cada



amigo. Si Betsy tiene 6 litros de café, ¿con cuántos amigos puede compartir su café?

- A. 24 amigos
- B. 6 amigos
- C. 12 amigos
- D. 3 amigos

Angela tuvo 32 dientes en su adolescencia y en su adultez perdió $\frac{3}{16}$ de estos. ¿Cuál opción muestra el posible estado de los dientes de Ángela en su adultez?



Así se representa 39,2 % en forma decimal.

- A. 3,92
- B. 39,2
- C. 0,392
- D. 03,92

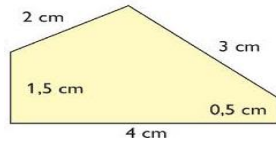
Carlos es dueño de una empresa de lácteos que cuenta con varios vehículos. Uno de esos camiones recorre 675,43 kilómetros cada semana.



¿Cuántos kilómetros habrá recorrido en total al cabo de seis semanas y media?

- A. 43902,95
- B. 43,90295
- C. 4390,295
- D. 439,0295

¿Cuál es el perímetro del pentágono irregular que se muestra a continuación?



- A. 11,5 cm
 - B. 29,1 cm
 - C. 1,1 cm
 - D. 11 cm
-