



Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas

**Pedagogías críticas
latinoamericanas**

Tunja - Boyacá

2020

Del 6 al 9 de octubre

Experiencias de maestras y maestros



Uptc
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS
RESOLUCIÓN 2810 DE 2013 MEN / 9 AÑOS

FACULTAD
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación

Maestría en
Gestión
Educativa

LA UNIVERSIDAD
QUE QUEREMOS

**ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DESDE LA VIRTUALIDAD:
REFLEXIÓN DEL "TRIÁNGULO DE LA DIDÁCTICA" EN NUEVOS
CONTEXTOS EDUCATIVOS**

Autor:

Fuentes Gómez, José Luis

Institución Educativa "Nuestra Señora de la Antigua"

Correo electrónico: joseluisfg12@hotmail.com

Eje temático: Experiencias significativas 1

Resumen: La experiencia significativa surge de la transición de un modelo educativo presencial a uno totalmente virtual debido a la pandemia producida por la COVID – 19, impactando en el proceso educativo, generando cambios pedagógicos y didácticos en la enseñanza de la matemática. De esta forma, se plantea una reflexión del "triángulo de la didáctica" en la interacción saber – docente – alumno, en el fortalecimiento de competencias matemáticas y construcción de conocimiento desde la virtualidad, realizando un análisis de la relación entre los diferentes actores del triángulo y el diseño de estrategias pedagógicas mediadas por recursos virtuales que permitan identificar fortalezas y debilidades que impacten en el proceso de enseñanza – aprendizaje. La experiencia se desarrolla con los estudiantes de los grados 6, 8 y 10 de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Antigua", empleando principios de la investigación acción educativa, haciendo una contextualización del grupo de estudiantes respecto a su accesibilidad al uso de TIC y aplicando instrumentos de análisis de información que permiten hacer una reflexión de la práctica pedagógica. La experiencia busca analizar el impacto de la virtualidad en los procesos pedagógicos, el rol del docente, alumno y padres de familia en este

nuevo modelo, la importancia de la comunicación como eje esencial en espacios de participación e interacción y la pertinencia de las estrategias pedagógicas mediadas por TIC.

Palabras clave: Didáctica de la matemática, triángulo didáctico, educación virtual, pensamiento matemático, aprendizaje dialógico

Abstract: The meaningful experience appears from the transition from face-to-face educational model to a totally virtual one due to the pandemic produced by COVID-19. Impacting the educational process, generating pedagogical and didactic changes in the teaching of mathematics. In this way, a reflection of the "didactics triangle" is proposed in the - knowledge – teacher – student interaction, in the strengthening of mathematical competencies and construction of knowledge from virtuality, carrying out an analysis of the relationship between the different actors of the triangle and the design of the pedagogical strategies mediated by virtual resources that identify strengths and abilities that impact the teaching-learning process. The experience is developed with students in grades sixth, eighth and tenth of "Nuestra Señora de la Antigua" school. Using principles of educational action research, making a contextualization of the group of students regarding their accessibility to the use of ICT; and applying instruments that allow a reflection of the pedagogical practice. The experience seeks to analyze the impact of virtuality in pedagogical processes, the role of the teacher, and students and parents in this new model of education, the importance of communication as the core idea in spaces of participation and interaction and the relevance of pedagogical strategies mediated by ICT.

Key words: Didactics of mathematics, didactic triangle, virtual education, mathematical thinking, dialogic learning.

Introducción

Para D'Amore y Fandiño (2002), "La didáctica fundamental permite afrontar en forma *sistémica* los diferentes aspectos que aparecen en la relación didáctica; el modelo *sistémico* permite situar y analizar la *naturaleza* compleja del triángulo". En la enseñanza de la matemática, desde los estándares básicos de competencias se ha planteado el fortalecimiento de diferentes pensamientos y los procesos generales de la actividad matemática, siendo el "triángulo de la didáctica" un referente teórico esencial para el desarrollo de este proceso educativo.

En la actualidad, las instituciones educativas se han enfrentado al reto de mantener activos los canales de comunicación que permitan una efectiva interacción entre el maestro y alumno garantizando un adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje en las diferentes áreas, es así como en el área de matemáticas se ha realizado un cambio metodológico en el modelo pedagógico institucional, dando respuesta a las necesidades educativas generadas por la pandemia producida por la COVID – 19, pasando de una educación presencial a una totalmente virtual, generando en los docentes un nuevo planteamiento de como orientar este proceso vinculando al estudiante y su familia.

En esta transición de la enseñanza de la matemática surgen los siguientes interrogantes, ¿Cómo abordar el "triángulo de la didáctica" en los retos educativos actuales?, ¿Cómo desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática desde la virtualidad?, ¿Cómo fortalecer las competencias matemáticas fundamentales?

La experiencia significativa busca hacer una reflexión de la relación entre los diferentes vértices del "triángulo de la didáctica" en este nuevo paradigma educativo, integrando a la familia como eje fundamental del proceso, siendo nuevos elementos de este triángulo, permitiendo analizar de la importancia de la creatividad del docente frente a la enseñanza de la matemática desde la virtualidad.

La experiencia significativa se fundamenta en los principios de la Investigación Acción Educativa de Elliot (2005) y Restrepo (2004), hacer una interpretación de la nueva realidad, analizar el contexto social de cada estudiante, identificar las problemáticas que afronta la institución educativa y en especial los docentes, para llevar a cabo la planeación y práctica educativa, diseño y ejecución de estrategias pedagógicas para fortalecer la formación matemática y mitigar el impacto de la virtualidad, y hacer una evaluación de la pertinencia de estas estrategias.

El proceso investigativo se relaciona directamente con la interacción de los vértices del triángulo: En un primer momento, la relación *saber – maestro*, diseñando planes ajustados de aula (PAA) y guías pedagógicas de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Educación de Boyacá en su estrategia de “A Estudiar en Casa”, fundamentando los derechos básicos de aprendizaje (DBA) y mallas curriculares de matemáticas, basados en actividades pedagógicas contextualizadas que favorezcan el fortalecimiento de competencias propias del área.

En un segundo momento, la relación *maestro – alumno*, se establece a partir de nuevos espacios de comunicación e interacción desde la virtualidad, fundamentados en el diálogo constructivo, crítico y afectivo que permitan generar confianza y motivación, elementos esenciales para la construcción de conocimiento por parte del estudiante. Para finalizar, en un tercer momento, la relación *saber – alumno*, se apoya en la estrategias diseñadas y ejecutadas por el docente, en los espacios de comunicación, el apoyo de la familia en el seguimiento del desarrollo de las actividades y en el aprendizaje autónomo asumido por el estudiante.

En el desarrollo de la experiencia significativa se resaltan los siguientes resultados: respecto a las relaciones entre los vértices del “triángulo didáctico”, el diseño de PAA y guías pedagógicas contextualizadas permite al estudiante fortalecer las competencias matemáticas trabajadas, los medios de comunicación

e interacción establecidos permiten mantener la relación horizontal maestro – alumno y el uso de los recursos educativos diseñados por parte del docente permiten al estudiante desarrollar un aprendizaje significativo autónomo.

De igual forma, se identifican problemáticas para mantener una comunicación constante evidenciada en la brecha tecnológica existente, dificultando el acceso a TIC y la participación activa de un porcentaje de los estudiantes, influyendo en la falta de motivación para continuar su proceso educativo bajo el modelo de virtualidad.

Análisis reflexivo del “triángulo de la didáctica” en la educación virtual

La enseñanza de la matemática se ha convertido en un campo de investigación amplio en la actualidad, estudios sobre didáctica de la matemática, estrategias de enseñanza, fortalecimiento de los diferentes tipos de pensamiento, competencias matemáticas, el papel del docente, el estudiante y la escuela en el proceso de enseñanza – aprendizaje, entre otros. En este campo de acción los principios teóricos del “triángulo de la didáctica” de D´Amore (2006) y Brousseau (1986), son de gran importancia en la educación matemática.

En la experiencia significativa se abordan estos conceptos y se hace una reflexión desde la actualidad del proceso de educativo en un espacio totalmente virtual. Para Brousseau (2000),

Con frecuencia se concibe a la enseñanza como la parte de las relaciones entre el sistema educativo y el alumno que conciernen a la transmisión de un saber dado, y entonces se interpreta a la relación didáctica como una comunicación de informaciones. Este esquema tripolar está asociado habitualmente con una concepción de enseñanza en la que el profesor organiza el saber por enseñar en una serie de mensajes de los cuales el alumno toma lo que debe adquirir. Este esquema facilita la determinación

de los objetos por estudiar, el papel de los actores, y la asignación del estudio de la enseñanza a diversas disciplinas.

Estos planteamientos orientan el proceso educativo como una interrelación saber – docente – alumno, en el cuál, el docente de matemáticas se enfoca precisamente en como llevar a cabo el proceso de enseñanza, diseñar una estrategia pedagógica pertinente que permita establecer una corresponsabilidad con el estudiante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en el cual, a partir del saber matemático, se establecen los desempeños y competencias que se pretenden alcanzar en este proceso.

Para D´Amore y Fandiño (2002), el análisis del triángulo didáctico (saber – docente - alumno), cada uno de los lados estudia la relación existente de cada uno de los vértices: el lado saber – maestro, evidencia la importancia de “enseñar” y todo lo relacionado con la trasposición didáctica; el lado maestro – alumno, fundamenta la relación horizontal existente entre los dos actores, el papel del docente en el procesos educativo y el valor al aprendizaje y construcción de conocimiento por parte del alumno; y, el lado saber – alumno, evidencia la autonomía del estudiante para aprender y fortalecer su conocimiento. Por tanto, la enseñanza matemática se puede dividir en tres momentos, que convergen en un único fin, la construcción de conocimiento matemático. Estos momentos son:

Primer momento: La relación *saber – docente*

Los anteriores planteamientos nos permiten orientar la práctica pedagógica de acuerdo al “triángulo de la didáctica”, en la relación saber – docente, partir por identificar el saber a enseñar, como llevar a cabo la “trasposición didáctica” de acuerdo a D´Amore y Fandiño (2002), ¿qué queremos enseñar? ¿por qué lo queremos enseñar? ¿cuáles competencias matemáticas queremos fortalecer en nuestro estudiante? ¿cómo lo vamos a enseñar? son interrogantes iniciales que

el docente se plantea al realizar la planeación educativa y al establecer sus objetivos del proceso educativo.

Sumado a estos interrogantes y debido al cambio de modelo educativo (presencialidad a virtualidad) debido al impacto de la pandemia por la COVID – 19, surge una inquietud mayor, ¿cómo vamos a llevar a cabo este proceso educativo desde la virtualidad? Para dar respuesta a este interrogante es necesario identificar el rol de docente y estudiante en este nuevo paradigma, la importancia del saber para la construcción de conocimiento y resolución de problemas a partir de los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), la flexibilidad curricular de acuerdo a los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (MEN, 2017) y el impacto de en la calidad educativa con la implementación de este nuevo modelo de acuerdo a recomendaciones dadas por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2020).

Por tanto, para dar respuesta a estos interrogantes, es importante que el docente en este momento diseñe estrategias pedagógicas contextualizadas, aplicando los conceptos matemáticos flexibilizados en el fortalecimiento de los cinco procesos generales de la actividad matemática.

De esta forma, en el modelo virtual, una herramienta fundamental es el diseño de guías de aprendizaje, en las cuales, es importante tener en cuenta los siguientes elementos: el saber matemático, la problematización por medio de ejemplos cotidianos que favorezcan la comprensión de la temática, y actividades de aplicación en donde el estudiante fortalezca su pensamiento matemático y crítico. Para D´Amore y Fandiño (2002),

El maestro diseña situaciones didácticas pensadas exactamente con el fin de llevar al alumno al aprendizaje de un determinado conocimiento. Es claro que enfrentar al alumno con la situación no garantiza de hecho la adquisición, a menos que ésta no prevea, en su interior, una confrontación entre alumno y una situación a-didáctica (situación privada de la intención

de enseñar, pero sí cargada de la intención de llevar a la construcción de un conocimiento).

Esta reflexión pedagógica del papel del docente en el proceso de enseñanza de la matemática, permite reconocer la realidad educativa de sus estudiantes, sus fortalezas y debilidades, favoreciendo un crecimiento personal y profesional, mejorando sus prácticas de enseñanza, haciendo una constante innovación, alcanzando el empoderamiento docente, esencial en la construcción de conocimiento (Reyes & Cantoral, 2016).

Desde este nuevo paradigma educativo, el "triángulo de la didáctica" y en especial la relación saber – docente, requiere una innovación constante de la planeación educativa y el establecimiento de estrategias pedagógicas que fortalezcan la relación docente – alumno, pasando de un aula de clase interactiva a un espacio educativo virtual, limitado por el acceso a la tecnología y medios de comunicación, siendo las guías de aprendizaje y el planteamiento de situaciones didácticas contextualizadas uno de los pilares fundamentales para la construcción de conocimiento matemático por parte del alumno.

Segundo momento: La relación *docente – alumno*, un aprendizaje dialógico

En la relación *docente – alumno*, la escuela es el eje central del proceso educativo, la interacción constante en el aula de clase la convierte en un espacio de participación activa, comunicativa, dialógica, constructiva y de trabajo en equipo. Para Freire (2004), enseñar es un proceso de construcción de conocimiento, no de una simple transmisión de saberes, donde el docente diseña y facilita un espacio de indagación, fomentando la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje.

En el nuevo modelo, el aula de clase migra a un espacio virtual, mediado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), surgiendo nuevos

interrogantes en este segundo momento de la práctica pedagógica, ¿cómo desarrollar el proceso educativo desde la virtualidad?, ¿los docentes y alumnos cuentan con los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar este proceso?, ¿cuáles son las fortalezas y debilidades de la educación virtual?, ¿nuestros estudiantes están preparados para este nuevo modelo educativo?, ¿qué factores externos o propios del estudiante influyen en el aprendizaje mediado por TIC?, y el más importante para la experiencia significativa, ¿es posible la construcción de conocimiento matemático por parte del estudiante bajo este modelo?

Para D'Amore y Fandiño (2002), en este momento, el proceso educativo se centra en un espacio de motivación del maestro hacia el alumno, identificar las relaciones pedagógicas, el contrato didáctico, los obstáculos didácticos, entre otros aspectos. Por tanto, desde la virtualidad es importante establecer un medio de comunicación constante y activo, que permita mantener la relación *docente – alumno*, esencial para el aprendizaje dialógico y construcción de conocimiento.

Además de la comunicación como medio de participación constante e interactiva, el uso de TIC ha tenido un impacto en los procesos educativos, el acceso a blogs educativos, software libre en el área de matemáticas, ha facilitado la comprensión y apropiación de conocimientos, de esta forma, llevar las TIC al aula de clase han demostrado ser de gran ayuda al docente para llevar a cabo el proceso de enseñanza y al alumno para conocer nuevas alternativas de aprendizaje (Simanca, et al 2017).

Por lo anterior, el uso de herramientas TIC en la comunicación *docente – alumno* y la inclusión de actividades mediados por recursos virtuales, son elementos de apoyo en la transición del aula de clase hacia la virtualidad. Una de las dificultades que se puede presentar es la accesibilidad a estas herramientas, dado que además de la brecha educativa existente entre diferentes poblaciones educativas, surge una nueva brecha tecnológica, limitando el acceso a TIC por diferentes aspectos, entre los que se encuentran la falta de infraestructura, desigualdad

social, inclusión en procesos educativos, distribución geográfica, entre otros (Peña et al., 2017).

Para complementar los conceptos pedagógicos de D'Amore y Fandiño (2002) y Freire (2004) relacionados al aula de clase como el espacio fundamental para el proceso educativo, y el reconocimiento de las TIC como herramientas que apoyan y fortalecen este proceso, desde un aula de clase virtual, es importante que el docente innova en sus estrategias pedagógicas, diseñando espacios de participación dialógicos que faciliten la inclusión de los estudiantes en este nuevo modelo educativo, despertando el interés y la motivación del estudiante en el aprendizaje de la matemática, de igual forma, vinculando a los padres de familia en un rol participativo y de seguimiento a las diferentes actividades propuestas.

Tercer momento: La relación *saber - alumno*

En esta relación se encuentra la construcción de conocimiento, para D'Amore y Fandiño, (2002), se relaciona con el verbo "aprender". Las estrategias planteadas en la interacción docente – alumno facilitan esta construcción, permitiendo al estudiante hacer una apropiación del conocimiento matemático, no limitarse a recibir un conocimiento de forma temporal, sino como un medio para reconocer su realidad y el fortalecimiento de competencias (MEN, 2006).

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática gira en torno a esta formación de competencias, para MEN (2006),

Esta noción ampliada de competencia está relacionada con el *saber qué*, el *saber qué hacer* y el *saber cómo, cuándo y por qué* hacerlo. Por tanto, la precisión del sentido de estas expresiones implica una noción de competencia estrechamente ligada tanto al hacer como al comprender. Si bien es cierto que la sociedad reclama y valora el saber en acción o saber procedimental, también es cierto que la posibilidad de la acción reflexiva con carácter flexible, adaptable y generalizable exige estar acompañada

de comprender qué se hace y por qué se hace y de las disposiciones y actitudes necesarias para querer hacerlo, sentirse bien haciéndolo y percibir las ocasiones de hacerlo.

Esta disposición está relacionada con el aprendizaje autónomo del estudiante, desde la virtualidad, implica que el estudiante reflexione sobre su rol en este nuevo modelo, de importancia a su proceso de aprendizaje, reconocer que el aula de clase y su espacio de interacción con el conocimiento esta mediado por espacios de aprendizaje virtuales. En donde él es responsable de “aprender” y comprender la importancia del conocimiento matemático a partir de sus expectativas y convicciones (D’Amore & Fandiño, 2002).

¿Cómo lograr esta autonomía desde la virtualidad? Para Freire (2004), las diferentes estrategias pedagógicas que el docente diseña se tienen que orientar en despertar aspectos como la curiosidad, la capacidad de conjeturar, indagar. Donde el uso de la tecnología se convierte en un desafío para potenciar estas capacidades del estudiante, permitiéndole dar un valor agregado a su proceso de aprendizaje, adaptándose y comprendiendo a la nueva realidad educativa.

Aspectos metodológicos

La experiencia significativa se desarrolla en la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Antigua” del municipio de Nuevo Colón – Boyacá, con los estudiantes de los grados 6 y 8 en el área de matemáticas y los estudiantes del grado 10A en el área de física. Implementando WhatsApp como principal medio de comunicación y vía telefónica en aquellos casos de estudiantes que no cuentan con acceso a internet.

El diseño metodológico de la experiencia se fundamenta en los principios de la Investigación Acción Educativa, para esto es importante reconocer que las prácticas pedagógicas llevan al docente a reflexionar sobre su rol, la necesidad de transformar la escuela, de sistematizar su experiencia pedagógica para

proponer nuevas estrategias, conocer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, su contexto, su realidad, partir por identificar el entorno del estudiante y así proponer estrategias pedagógicas que tengan un impacto en el proceso de aprendizaje del estudiante (Restrepo, 2004).

Desde la implementación del modelo virtual en la Institución Educativa, este cambio de paradigma permite hacer una resignificación de la importancia de la educación matemática y el proceso de enseñanza – aprendizaje desde la virtualidad. Para Elliot (2005),

El modelo de proceso especifica las actividades de enseñanza y de aprendizaje consideradas educativas en relación con su coherencia ética con el "desarrollo de la comprensión", concebidas como proceso de aprendizaje que manifiesta de modo progresivo determinada calidad mental intrínseca. Los criterios de coherencia ética pueden derivarse lógicamente de la concepción de este proceso.

Uno de los pilares de la enseñanza de la matemática se centra en esta comprensión, en el fortalecimiento de competencias en los diferentes tipos de pensamiento matemático, por tanto, adoptar los principios de la investigación acción en la experiencia se encuentran en relación con la reflexión pedagógica del "triángulo de la didáctica" en las prácticas pedagógicas mediadas por recursos virtuales.

El desarrollo de la experiencia se realiza en tres fases de acuerdo a las relaciones existentes entre los vértices del "triángulo de la didáctica", Para Restrepo (2003), en la primera fase se reflexiona sobre una problemática educativa, en la experiencia esta problemática se orienta al cambio de modelo educativo en la enseñanza de la matemática; en la segunda fase, la planificación y ejecución de diferentes estrategias pedagógicas mediadas por recursos virtuales y, en la tercera fase, evaluar su impacto en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la

matemática y reflexionar sobre la importancia del triángulo para orientar y transformar la práctica pedagógica.

Desarrollo de la experiencia significativa

La reflexión pedagógica sobre la relación entre los elementos de la “triángulo de la didáctica” se realiza en cada uno de los tres momentos establecidos para la experiencia significativa: En el primer momento, la relación *saber – docente*, se diseñan los Planes de Aula Ajustados y su respectiva guía pedagógica de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Secretaría de educación de Boyacá y los lineamientos curriculares del área de matemáticas, teniendo en cuenta los medios educativos diseñados por el MEN a través de Colombia Aprende y otros por parte de SEB. Para la evaluación de la guía se elabora una rubrica evaluativa en donde se tienen en cuenta los siguientes factores: pertinencia, flexibilización de la temática, contextualización de las actividades y proceso evaluativo. La entrega de la guía pedagógica se comparte vía WhatsApp y se diseña un blog educativo con elementos de la guía, usando como complementos videos pedagógicos para fortalecer la apropiación de la temática y favorecer el aprendizaje autónomo.

Hasta el momento, los PAA y las guías de aprendizaje se han enfocado en el pensamiento numérico – variacional y métrico – espacial y su coherencia horizontal. En grado sexto las diferentes actividades abordan el estudio del conjunto de los números enteros, de acuerdo a los DBA relacionados con esta temática, de esta manera, se busca en el estudiante desarrollar competencias como el planteamiento y resolución de problemas aplicando adecuadamente procedimientos numéricos usando las propiedades de las operaciones con números enteros, con el objetivo de alcanzar las evidencias de aprendizaje establecidas para estos DBA (MEN, 2017).

En el grado octavo, se trabajan los DBA relacionados con teorema de Pitágoras, teorema de Tales, ecuaciones lineales y expresiones algebraicas. En el diseño de la guía de aprendizaje se enfatiza la modelación y solución de problemas

adaptados al entorno del estudiante, que le permitan hacer una interpretación de su realidad y reconocer la importancia de la matemática en la solución de situaciones problema. Entre las evidencias de aprendizaje que se busca en estos DBA se enfocan en identificar los conceptos esenciales y representar numéricamente y algebraicamente enunciados, especialmente en el planteamiento de problemas (MEN, 2017).

En el diseño de la guía de aprendizaje sobre expresiones algebraicas, surge un interrogante importante, ¿cómo construir un conocimiento sobre expresiones algebraicas especialmente factorización desde un modelo virtual? Para dar respuesta a este interrogante y facilitar la comprensión de esta temática, se plantearon ejemplos y problemas de aplicación estructurados, apoyados con videos educativos para facilitar el aprendizaje de esta temática. Frente a la pregunta planteada, es importante resaltar la concepción que se tiene del paso de lenguaje numérico a un lenguaje algebraico como una transición que requiere un proceso de enseñanza – aprendizaje complejo, dado que es un concepto esencial en el aprendizaje de la matemática.

En grado décimo la experiencia se realiza de forma transversal con el área de física, resaltando la importancia de la matemática en el estudio de la física y de otras áreas del conocimiento. Las diferentes guías de aprendizaje se fundamentan en el fortalecimiento del entorno físico – procesos físicos, aplicando conceptos matemáticos básicos, en especial, los trabajados en grado octavo, dado que en el estudio de la mecánica clásica y dinámica facilitan el planteamiento y solución de problemas mediante modelos matemáticos.

Como apoyo pedagógico a las diferentes guías de aprendizaje, los recursos virtuales empleados se adaptan de acuerdo a las temáticas trabajadas, en el caso de la formulación y solución de problemas se implementa el método de George Polya, trabajando los diferentes pasos en los foros de aprendizaje y videos educativos en pro de fortalecer las competencias de razonamiento y comunicación. En aquellas temáticas donde es posible hacer uso de Geogebra se

explica vía chat las herramientas básicas para su uso y aplicación en el proceso de verificar procedimientos algebraicos y de apoyo para analizar el comportamiento gráfico de variables.

En el segundo momento, la relación *docente – alumno*, para fortalecer el proceso comunicativo desde la virtualidad, se crean grupos de WhatsApp como principal medio de interacción y aprendizaje. Para el desarrollo de las actividades de aprendizaje planteadas en el primer momento, los foros de aprendizaje se convierten en un aula de clase virtual, basados en la participación dialógica, formulación de preguntas y espacio para compartir experiencias y avances del desarrollo de la guía pedagógica. A partir de los aportes y preguntas planteadas por los estudiantes en el chat del grupo o personal, se realizan videos educativos por parte del docente usando una pizarra digital interactiva y software matemático Geogebra, (especialmente en grado 8 y 10), abordando la temática trabajada. En aquellos casos donde los estudiantes no cuentan con acceso a internet, se realizan asesorías vía telefónica a partir de las inquietudes planteadas por los propios estudiantes.

Otros aspectos que influyen en este momento se encuentran: la motivación del docente hacía al estudiante y reconocer la importancia de la familia en el acompañamiento, orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje, en un gran porcentaje los medios de comunicación establecidos son manejados o administrados por los miembros de la familia, que en muchos casos se encuentran trabajando en los espacios de tiempo en que se plantean las diferentes actividades de los foros de participación, llevando a cabo este acompañamiento en horas de la tarde o fines de semana, evidenciando un compromiso y responsabilidad en su nuevo rol dentro de este nuevo modelo educativo.

En este momento, se utiliza el diario de campo como instrumento de recolección de información, orientada a identificar los siguientes aspectos: participación activa de los estudiantes, valoración del impacto de recursos educativos virtuales,

aptitudes del estudiante como la indagación, curiosidad y creatividad, y la interacción de la familia en los diferentes espacios de participación.

En el tercer momento, la relación *saber – alumno*, se fundamenta en el aprendizaje autónomo, tomando como eje principal las guías de aprendizaje, foros de participación y su interacción *docente – alumno*. En este espacio el estudiante fortalece sus competencias matemáticas, establece relaciones del conocimiento con su contexto, haciendo razonamientos, modelando situaciones problema de su entorno en lenguaje matemático, estableciendo preguntas, argumentando y comunicando procedimientos y los resultados obtenidos (MEN, 2006).

El resultado de esta relación se evidencia en lo que el MEN (2006) denomina, *ser matemáticamente competente*, no implica la solución de la solución de una guía pedagógica sino de fortalecer en el estudiante cada uno de los cinco procesos generales de la actividad matemática, que el estudiante de un valor especial a su formación matemática desde la virtualidad, alcanzar un aprendizaje significativo desde su hogar, con la participación activa de su familia en el acompañamiento y seguimiento en su proceso educativo. Estos aspectos se analizan por medio de un registro de observación directa participante apoyado en los diarios de campo del segundo momento y la retroalimentación de la guía de aprendizaje.

Conclusiones

La experiencia significativa está centrada en la reflexión del “triángulo de la didáctica” en la enseñanza de la matemática desde un contexto virtual, analizando la relación existente entre cada uno de los vértices del triángulo: *saber – docente – alumno*.

En la relación *docente – saber*, el diseño de los PAA y guías pedagógicas a partir de la flexibilización curricular de acuerdo a los DBA se fundamenta en el fortalecimiento de competencias matemáticas, esta adaptación frente a la nueva

realidad educativa permite que el estudiante desde su aprendizaje virtual contar con herramientas pedagógicas que faciliten su proceso de aprendizaje.

En la relación *docente – alumno*, establecer medios de participación y comunicación virtuales se convierten en espacios ideales y necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje. Estos espacios facilitan crear espacios dialógicos en donde el estudiante expresa sus inquietudes y sugerencias frente al desarrollo de las actividades propuestas. La implementación de recursos virtuales como blogs, videos educativos mediados por pizarras digitales, foros de participación e interacción, evidencian que el uso de la tecnología es fundamental para apoyar la práctica pedagógica.

Es importante fortalecer la interacción *docente – estudiante* desde la virtualidad, el aprendizaje de la matemática requiere de espacios dialógicos basado en la indagación y la curiosidad, esto permite al estudiante plantear preguntas sobre las temáticas estudiadas, participando activamente en las diferentes actividades, manteniendo una comunicación constante esencial para la construcción de conocimiento matemático.

En la relación *saber – alumno*, el fortalecimiento de aprendizaje autónomo por parte del estudiante, dando un uso adecuado de los recursos y espacios virtuales, permite que el proceso educativo no se convierta en un ejercicio tedioso de desarrollo de actividades, logrando que estos espacios de aprendizaje fomenten la motivación hacía el aprendizaje de la matemática, la indagación, curiosidad y desarrollo de los cinco tipos de pensamiento matemático.

La vinculación de la familia en el seguimiento y participación en las actividades establecidas favorece la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje, dado que la información en primera instancia llega a los miembros de las familias por ser los encargados de administrar los medios de comunicación establecidos, esto permite tener un conocimiento directo de las estrategias pedagógicas implementadas, acceder a los diferentes recursos virtuales,

establecer una relación directa con el docente, evidenciado en una mayor preocupación e interés por la educación de sus hijos en comparación con el modelo presencial.

En el "triángulo didáctico" la vinculación de la familia formaría parte del vértice *alumno*, ya que en este nuevo modelo los integrantes de la familia adoptan un nuevo rol, el de orientar, hacer seguimiento y ser participes en las actividades propuestas, formando parte esencial en la relación *docente – alumno y saber – alumno*.

El acceso constante a conexión de internet se convierte en una dificultad para la experiencia significativa y del proceso educativo en general, limitando la participación activa de los estudiantes y acceso al uso de recursos virtuales que ayudan a una apropiación de los conceptos estudiados y desarrollo de competencias matemáticas, llevando a un acompañamiento vía telefónica que no tiene el mismo impacto positivo que los espacios mediados por TIC, generando una brecha educativa y digital para el acceso a la información.

Las estrategias pedagógicas diseñadas y mediadas por recursos virtuales permiten disminuir el impacto negativo del cambio de modelo educativo presencial a virtual referente a calidad educativa en tiempos de pandemia, de acuerdo a las dificultades y rezago educativo expuesto por la UNICEF (2020).

Bibliografía

Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 33 - 115.

Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*, 5 - 38.

D'Amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- D'Amore, B., & Fandiño, M. (2002). Un acercamiento analítico "al triángulo de la didáctica". *Educación Matemática*, 48 - 61.
- Elliot, J. (2005). *La investigación - acción en educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Sao Paulo: Paz e Terra SA.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2017). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Peña, H., Cuartas, K., & Tarazona, G. (2017). La brecha digital en Colombia: un análisis de las políticas gubernamentales para su disminución. *Redes de ingeniería*, 59 - 71.
- Restrepo, B. (2003). Aportes de la investigación - acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: evidencias y obstáculos. *Educación y Educadores*, 91 - 104.
- Restrepo, B. (2004). La investigación acción - educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, 45 - 55.
- Reyes, D., & Cantoral, R. (2016). Empoderamiento docente: la práctica docente más allá de la didáctica ¿qué papel juega el saber en una transformación educativa? *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 155 - 176.
- Simanca, F., Abuchar, A., Blanco, F., & Carreño, P. (2017). Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza - aprendizaje de los triángulos. *Revista de Investigaciones*, 71 - 79.
- UNICEF. (Abril de 2020). *El aprendizaje debe continuar: Recomendaciones para mantener la seguridad y la educación de la niñez durante y después de la crisis del COVID - 19*. Obtenido de UNICEF: <https://www.unicef.org/lac/media/11791/file/El-aprendizaje-debe-continuar.pdf>