



ACUERDO NO. _____ CON FECHA DEL __AGOSTO__ DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

INCIDENCIA DEL USO DE LAS TIC POR MEDIO DEL BLOG EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LAS MATEMÁTICAS.

TESIS PARA: **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y ENTORNOS VIRTUALES DEL APRENDIZAJE**

PRESENTA(N): **MIRIAN STELLA OSPINA OSORIO**

DIRECTORA DE TESIS: **MTRA. ANNIE RODRIGUEZ COLLAZOS**

AGUASCALIENTES, MÉXICO. MARZO 29 DEL 2022

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1. Formulación del problema	8
1.1.1 Contextualización.....	8
1.1.2 Definición del problema	22
1.2. Pregunta de Investigación	24
1.3. Justificación	24
1.3.1. Conveniencia.....	24
1.3.2. Relevancia social.....	24
1.3.3. Implicaciones educativas	25
1.3.4. Relevancia teórica	27
1.3.5. Utilidad metodológica	27
1.4. Viabilidad	28
1.5. Hipótesis	29
1.5.1 Hipótesis general.....	29
1.5.2 Hipótesis nula	29
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	30
2.1. Teoría Educativa	32
2.2. Variable Independiente	39
2.2.1 Análisis conceptual	39
2.2.2. Estudios empíricos	42
2.3. Variable dependiente	51
2.3.1 Análisis conceptual.....	51
2.3.2. Estudios empíricos	55
2.4. Estudios empíricos de la relación entre las dos variables	59
2.4.1. Estudios empíricos	59
CAPÍTULO III MÉTODO	69
3.1. Objetivo	71
3.1.1 General	71

3.1.2. Específicos	71
3.2. Participantes	71
3.3. Escenario	72
3.4. Instrumentos de recolección de información	74
3.5 Procedimiento	75
3.6. Diseño del método.....	80
3.6.1. Diseño.....	80
3.6.2. Momento de estudio.....	81
3.6.3. Alcance del estudio.....	82
3.7. Análisis de datos.....	82
3.8. Consideraciones éticas	84
CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	85
4.3. Prueba de Hipótesis	93
CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	97
<i>Conclusiones</i>	105
REFERENCIAS.....	116
APÉNDICES	131
ANEXOS.....	133
<i>Apéndice</i>	133

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	72
<i>Tabla 2</i>	76
<i>Tabla 3</i>	87
<i>Tabla 4</i>	91
<i>Tabla 5</i>	93
<i>Tabla 6</i>	94

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i>	16
<i>Figura 2</i>	17
<i>Figura 3</i>	18

Figura 4	18
Figura 5	20
Figura 6	21
Figura 7	81
Figura 8	89
Figura 9	90
Figura 10	90
Figura 11	92
Figura 12	95

APÉNDICE

Anexo 1. Carta de consentimiento	133
Anexo 2. Prueba Pearson	135
Anexo 3. Blog educativo.	136

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi familia por permanecer siempre a mi lado, por su apoyo constante y por su entrega, sin ella hubiera sido imposible terminar este proyecto.

A mi directora de tesis Annie Rodríguez Collazos, que de manera incondicional estuvo dispuesta a ofrecer una guía oportuna y efectiva en el proceso de la Tesis.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis padres, mi esposo e hijos quienes han sido mi apoyo constante y mi motor en la búsqueda de mis metas. Con todo mi amor y cariño.

RESUMEN

Este trabajo investigativo aborda las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo. El estudio se origina y desarrolla en la educación remota, producto de la problemática mundial surgida por la pandemia del Covid-19. Esta investigación tiene por objetivo determinar si las TIC influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Enrique Olaya Herrera en el área de matemáticas, a través de la implementación de un blog virtual. Este estudio es no experimental, de tipo correlacional; se realizó con 32 alumnos de ambos sexos, seleccionados de una muestra no probabilística. Inicialmente, se implementó una prueba de *Pearson*; posteriormente, se aplicó una encuesta virtual. Los datos obtenidos se analizaron con el software SPSS Statistics, con el cual se pretendía establecer la relación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico de los estudiantes. A modo de conclusión, se vislumbra que las TIC influyen positivamente en el rendimiento escolar de los alumnos siempre que se empleen las herramientas necesarias y haya óptimas condiciones como, por ejemplo, computadoras con acceso a internet en los colegios y profesores capacitados en la virtualidad. Por ende, la institución educativa debe continuar empleándolas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que cumple con los requisitos de planta y herramientas tecnológicas.

Palabras clave: Blog educativo, Constructivismo, Matemáticas, Rendimiento académico, TIC.

ABSTRACT

This research project presents the new information and communication technologies (ICTs) in the educational field. This study is originated and developed in the remote education due to the problems that Covid-19 pandemic has caused around the world. This research aims to determine whether ICTs influences fourth grade students' academic performance at Enrique Olaya Herrera School in mathematics through implementing a virtual blog. This study is non-experimental and correlated type. It was carried out with 32 students of both genders, selected from a non-probabilistic sample. Initially, a Pearson Test was implemented; subsequently, a virtual survey was applied. The data was analyzed with the SPSS Statistics Software. This research intended for establishing the relationship between the use of ICTs and academic performance. As a conclusion, it demonstrates that ITCs positively influence students' academic performance if there are enough tools and ideal conditions such as computers with internet connection or trained teachers for virtual education in public schools. Therefore, the educational institution must continue using them for mathematics teaching-learning processes since it meets the requirements of space and technology.

Keywords: Educational blog, Constructivism, Mathematics, Academic performance, ICT.

INTRODUCCIÓN

La educación virtual ha cobrado importancia en las últimas décadas debido a los aportes que ha ofrecido a la percepción e interpretación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. La virtualidad hace parte de la cotidianidad de la sociedad del siglo XXI, en el ámbito educativo, su implementación cuenta con un marco teórico amplio que valida y ratifica la importancia del empleo de las herramientas tecnológicas en el aula. Es así como las TIC se han abierto paso dentro de las estrategias y métodos educativos, puesto que los docentes, aunque conocen las teorías e investigaciones en este ámbito, aún son neófitos en el uso de este recurso.

En este punto es importante decir que, no todas las instituciones educativas, ni todos los estudiantes cuentan con acceso a recursos tecnológicos. Existe una brecha socioeconómica entre el alumnado, situación que precisa revisar la estratificación de estos y que responde a las diferencias institucionales en relación con la infraestructura, la ubicación en un sector determinado, la administración por parte de los directivos y por supuesto, el acompañamiento del núcleo familiar. Brecha que se agrava y amplía con la aparición del COVID-19, el cual impide las clases presenciales, obliga el cierre de los centros educativos y confina a la población a procesos de educación remota.

A partir de la pandemia, la educación tuvo que replantearse en términos de métodos y estrategias en la intervención educativa, es decir, los procesos de enseñanza y aprendizaje se vieron abocados a la transformación. Por otra parte, los docentes tienen la obligación de capacitarse e implementar las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades. No obstante, la repentina aparición de esta problemática, impidió que hubiese una mejor preparación de los planteles educativos, así como de los estudiantes y los padres de familia. También, hay que tomar en consideración el factor económico y las condiciones sociales de los individuos, los

factores salariales y el trabajo informal limitaron la adquisición de medios tecnológicos para acercar la escuela al hogar. Sin lugar a dudas, el rendimiento académico de los estudiantes se vio afectado, pues la brecha educativa responde a los recursos tecnológicos con los que estos contaban y al dominio de estrategias virtuales por parte del profesorado.

Por otra parte, este estudio surge de un interés por la virtualidad y, en especial, por los blogs educativos, que son herramientas a las que se accede con frecuencia en el afán de conocimiento. Una de las motivaciones con que se emprendió este ejercicio investigativo se fundamenta en el interés por impactar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por esta estrategia virtual, puesto que se considera eficaz y de fácil uso. Otra motivación se relaciona con la intencionalidad de revisar la educación a distancia, por lo que se analizó los beneficios alcanzados a partir de procesos de educación remota producto de la pandemia. Una última motivación se centra en determinar si con la virtualidad mejora el rendimiento académico en el área de matemáticas.

Por lo anterior, la relevancia de esta investigación planeada para ejecutarse en tiempo de pandemia procura acercar al aula las herramientas TIC para generar procesos de enseñanza y aprendizaje significativos. Por lo tanto, el desarrollo e implementación con una población vulnerable permite acotar las brechas en relación con la educación. Ahora bien, el contexto de intervención se sitúa en la institución educativa Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Armenia, de carácter oficial y ubicada en una zona cercana a barrios populares; una población necesitada de acciones para la mejora de la calidad de vida. Debido a esto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la incidencia de las TIC mediante el blog educativo, en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas del grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera? Con esta se pretende analizar la influencia de las TIC en el rendimiento

académico de los estudiantes de grado cuarto y si es indispensable su uso a futuro en las instituciones educativas.

Por otro lado, es de vital importancia el tema de las TIC en la educación en entornos remotos. Indiscutiblemente es necesario realizar investigaciones que aborden el uso de las herramientas virtuales en las diferentes áreas del conocimiento. Sin embargo, para este caso particular, en el área de matemáticas se vislumbra que es indispensable enfocar esta área obligatoria en la creación de elementos como programas informáticos, los cuales permiten fortalecer el aprendizaje de las operaciones numéricas, que en ocasiones carecen de transposición didáctica por parte de los docentes.

Por otra parte, la investigación se sustenta, fundamentalmente, en las posturas teóricas de Jean Piaget (1969) respecto al constructivismo, y de Ausubel (1968) en relación con el aprendizaje significativo quien considera que el conocimiento se internaliza a través de las estructuras cognitivas. Asimismo, las principales fuentes de información son los documentos oficiales del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y de la institución educativa Enrique Olaya Herrera; así como los constructos epistemológicos producto de los artículos de investigación que se referencian en el desarrollo de este estudio.

En relación con el método, la investigación es de tipo no experimental, correlacional. Se cimienta en la implementación de un blog virtual con estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera. Dicho blog se realiza porque facilita el acercamiento de los educandos a los contenidos y, debido a que no requiere de mucho conocimiento tecnológico para su creación y uso, posibilita la elaboración de actividades; asimismo, permite la interacción con los alumnos. A partir de la intervención se determinó la influencia de las TIC en el rendimiento

académico en el área de matemáticas. Los 32 alumnos participantes se seleccionaron por medio de una muestra no probabilística, a los que se les realizó la prueba de *Pearson*. De igual modo, se les realizó una encuesta por medio de la plataforma *Google Forms*. Los datos obtenidos se analizaron a través del software SPSS Statistics. Todo esto con el fin de determinar si la hipótesis general predomina o si, por el contrario, se evidencia la hipótesis nula al final del estudio.

Para concluir, este estudio está compuesto por cinco capítulos, que se muestran a continuación: 1) Capítulo I Planteamiento del problema, en el que se formula y define el problema, se plantea la pregunta de investigación y se justifica el desarrollo y ejecución de este estudio investigativo; 2) Capítulo II Marco teórico, en el cual se expone la teoría que sustenta esta investigación, así como los distintos estudios empíricos con relación a las variables independiente y dependiente; 3) Capítulo III Método, que pone de manifiesto la metodología empleada, los objetivos, el análisis de datos y las consideraciones éticas; 4) Capítulo IV Resultados, en el que se evidencia los datos obtenidos después del análisis de la información; del mismo modo se contrasta y reafirma la hipótesis, y se determinan los alcances de la propuesta; 5) Capítulo V Discusión, en el cual se realiza una reflexión de la información obtenida durante todo el proceso investigativo, teniendo en cuenta los presupuestos teóricos y los estudios empíricos.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el punto de vista educativo, las nuevas tecnologías en los últimos años han tomado la delantera frente a cualquier otra estrategia, sobre todo en el último año, debido a la pandemia generada por el COVID-19 se declaró cuarentena total y se cerraron las puertas de las instituciones educativas, lo que condujo a transponer todos los contenidos educativos a la digitalización, es decir, los estudiantes pasaron de asistir a sus clases presenciales para tener clases remotas. Por ende, se han derivado investigaciones en las que se develan ventajas y desventajas de educar por medio de aulas virtuales en un 100%. Por esto, la implementación de ejercicios educativos que acerquen al estudiantado a entornos remotos es una necesidad, la cual no se puede dejar pasar por alto y que tienen gran influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los mismos, así como en el desarrollo de la labor docente.

Es cierto que el rendimiento académico de los estudiantes en tiempos de la COVID-19 ha resultado poco efectivo en relación con el dominio y adquisición de un recurso tecnológico, pero, de igual manera, esta situación ha alterado la salud mental, cognitiva y emocional, lo que ha generado malos resultados académicos evidenciables en los soportes escolares. El contexto socio cultural y escolar es divergente en relación con el tipo de población, costumbres, flujo económico y procesos formativos, por ende, las herramientas TIC emergen como una posibilidad para acceder a la educación y, por consiguiente, fortalecer el rendimiento académico del estudiantado.

En este orden de ideas, la estrategia ideal que muchos países utilizan para acercar el conocimiento al alumnado se gesta en el uso de distintas modalidades (Saavedra, 2020); por ejemplo, usar herramientas en línea para asegurar que las guías pedagógicas con planes de clase detallados, videos, tutoriales y otros recursos puedan estar disponibles para algunos estudiantes y probablemente para la mayoría de los maestros. Esta y otras situaciones hacen

que la reacción y la solución al problema sostengan la necesidad de mantener la conexión entre estudiante, educación y docente. Por lo anterior, es importante el diseño de una estrategia TIC que medie en el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas y, que, a su vez, procure el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes de esta investigación, la cual busca que los alumnos de grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera mejoren en dicha área.

Conviene subrayar que el objetivo se eligió de acuerdo con las pretensiones institucionales de fortalecer el rendimiento académico estudiantil, y según los resultados discutidos por docentes de matemáticas de la institución, los cuales evidencian la necesidad de potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas que sirvan en la vida cotidiana. Por ende, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la incidencia de las TIC mediante el blog educativo, en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas del grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera?

1.1. Formulación del problema

1.1.1 Contextualización

La educación es un derecho fundamental de todas las personas. Sin embargo, ya no se exige únicamente una educación para todos, sino que esta sea igualmente de calidad y se sostenga sobre la base de los Derechos Humanos. La Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 indica que toda persona tiene derecho a una educación con el fin de alcanzar un pleno desarrollo de su personalidad y el fortalecimiento del respeto a las libertades fundamentales (Art. 26). Por otro lado, la educación tiene que tener en cuenta los aspectos sociales, civiles, culturales, políticos, económicos, entre otros en pro de la diversidad y las diferencias individuales y colectivas (Muñoz & Lluch, 2020). Distintos organismos internacionales reivindican el Derecho a la Educación, ya que aún hay niños y niñas en el mundo que no pueden ejercerlo, de acuerdo con el CIE (2005), la Unión Europea, (2000, 2002, 2004) y las Naciones Unidas (1989). Se le suma a esta realidad, la aparición en el mundo de la pandemia de COVID-19, que ha afectado mucho más la educación.

Con respecto a lo anterior, se ha profundizado el problema de la asistencia a las instituciones educativas de todo el mundo. Según la UNESCO (2020), niños, niñas, jóvenes y adultos han dejado de asistir a escuelas, colegios y universidades debido a la pandemia COVID-19. En América Latina y el Caribe casi todos los países han establecido cuarentena en los centros educativos y han tomado medidas para que la educación prosiga fuera de las aulas o dentro de ellas, pero con medidas de prevención. De acuerdo con Muñoz y Lluch (2020), los centros escolares tuvieron que cerrar sus puertas, el profesorado pasó a trabajar de manera virtual y el alumnado quedó confinado en sus hogares. En pocos días se había desarrollado un sistema alternativo de aprendizaje a distancia por medio de la tecnología, sin precedentes similares en la historia, y apoyado en la autogestión y la autorregulación.

El aprendizaje mediado por tecnologías ha sido objeto de diferentes estudios. Este puede entenderse como una evolución de la educación a distancia y una transformación para la educación presencial, puesto que permite adquirir conocimientos a través de la incorporación de medios tecnológicos, facilitando el aprendizaje a lo largo de la vida (Crisol, Herrera & Montes, 2020). La educación virtual requiere de la responsabilidad y dedicación de los docentes y estudiantes. Por tal razón, un gran número de profesores ha visto la importancia de actuar como un equipo, creando ambientes de esfuerzo y motivación que sostengan los centros educativos como unas comunidades escolares. Asimismo, las familias se han sentido en la obligación de dotarse de herramientas que permitan a los estudiantes continuar con sus capacitaciones y las tareas escolares desde casa (Muñoz & Lluch, 2020). No obstante, todavía falta analizar otro aspecto fundamental, y es saber cuánto aporta la educación virtual al aprendizaje, pues se tiene el concepto de que mejoran este proceso, y qué tanto influyen en el rendimiento escolar.

En este orden de ideas, las herramientas virtuales son el vehículo para fortalecer el rendimiento académico en la contemporaneidad. De acuerdo con Peña y Padrón (2020) se está atravesando por un tiempo crucial en el mundo entero debido al COVID-19, algo que cambió para siempre la forma de ver el mundo, y en esto consiste una de las facetas de la visión del docente, en transformar sus contenidos tradicionales por contemporáneos a la luz de su realidad cercana y a lo que, de forma directa o indirecta, esté solicitando el estudiante. Las nuevas tecnologías permean la actividad humana, desde una edad temprana y, en el ámbito educativo, desde básica primaria evidencia las relaciones del estudiantado con el mundo. El peligro de una educación remota radica, según la UNICEF (2021), en que los estudiantes corren el peligro de retrasar su aprendizaje y aquellos que ya eran vulnerables y de extrema pobreza, tal vez, nunca vuelvan a la escuela, y no pueden continuar desde casa porque no tienen acceso a herramientas que se los permitan.

Es sabido que el confinamiento afecta al individuo psicológicamente, lo que puede perjudicar el rendimiento académico. Asimismo, la falta de recursos, como el internet y una computadora personal en el hogar, agravan la situación. En la distancia el aprendizaje necesita de tutores, guía y un vínculo, por lo que el docente se convierte en referente fundamental. De igual manera, el alumnado en sus casas precisa de la ayuda de las familias en el proceso de aprendizaje (Muñoz & Lluch, 2020). La extensión del tiempo de confinamiento de los estudiantes en sus hogares va a tener un impacto en el derecho a una educación igual e incluyente para todos, porque la reducción del tiempo de escolarización influye en el rendimiento académico y en la deserción del alumnado (Giannini, 2020). A estos obstáculos se enfrenta la educación en tiempos de pandemia a nivel mundial. Se requiere entonces de un trabajo conjunto de los Estados para poder salir adelante; entre ellos, Colombia debe aportar a la solución desde su propio contexto.

Como se mencionó anteriormente, la educación es parte fundamental de las sociedades, por ende, Colombia no es ajena a esta, ya que capacita y forma a sus ciudadanos por medio de distintas instituciones educativas. La historia del país se ha visto permeada por varias circunstancias y sucesos de carácter histórico que han permitido la configuración de los planos sociales, políticos, económicos, entre otros. Con respecto al plano educativo, se ha visto atravesado por la influencia de las corrientes ideológicas de gobiernos o dinámicas extranjeras. Otro factor que ha estado presente en la educación colombiana, es el fenómeno de la globalización; este se ha presentado con más fuerza en el último siglo, influenciando las políticas educativas. Por este motivo es que se han adaptado los modelos pedagógicos que cobran fuerza en Norteamérica y Europa, al igual que las mediciones y estandarizaciones con base en lineamientos internacionales (Pérez & Idarraga, 2019). Frente a este panorama es que aparece

el aspecto competitivo de las instituciones educativas del país.

En estos últimos tiempos, la noción de competitividad se hace más fuerte, lo que lleva a una gran cantidad de instituciones educativas a adaptar sus currículos, los cuales forman a sus estudiantes en factores más empresariales y técnicos que responden a tendencias educativas globales. Dentro de esta globalización surgen las tecnologías virtuales aplicadas a la educación, que marcan las dinámicas educativas de este siglo. Estas complementan los modelos de formación tradicionales y abren paso a las rutas de innovación (Pérez & Idarraga, 2019). Las TIC aparecen en el ámbito educativo para favorecer y fortalecer el rendimiento escolar, puesto que se pretende motivar con estas el aprendizaje por ser innovadoras y estar inmersas en el diario vivir de los estudiantes. De acuerdo con el Ministerio de las TIC (2020), su uso es un aspecto relevante en los procesos de formación académica, ya que ha impactado positivamente en el sistema educativo y ha reducido las brechas educacionales.

A modo de contextualización, es pertinente anotar que la problemática educativa actual respecto al rendimiento académico de los estudiantes en las instituciones educativas públicas del país, se relaciona con su situación social y económica, su acercamiento al conocimiento y la contextualización de los saberes como aprendizaje significativo (Bernal & Rodríguez, 2017). No es de extrañar que en las pruebas PISA se presenten resultados bajos que dejan en una situación desfavorable al sistema educativo colombiano. Este país siempre ocupa los últimos puestos en el escalafón mundial en relación con la calidad educativa y el rendimiento académico de los alumnos, situación que pone en evidencia el fallo de las metodologías, los recursos y el plantel docente de las instituciones educativas. Con respecto a estas pruebas, los estudiantes colombianos obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura (412 puntos), matemáticas (391) y ciencias (413), siendo su rendimiento más cercano al de los estudiantes de

Albania, México, la República de Macedonia del Norte y Qatar (PISA, 2018).

En cuanto al sistema educativo del Departamento del Quindío, cabe resaltar la implementación del Plan Departamental de desarrollo- 2020 - 2023: Tú y yo somos Quindío, adoptado mediante la ordenanza 02 de junio 2 de 2020 de la Asamblea del Departamento, que recoge el sentir y el deber ser de la educación, como derecho fundamental y servicio público. Con respecto a las orientaciones señaladas para la prestación del servicio educativo, mientras permanezca la situación de emergencia y post pandemia por el COVID-19, se mantendrá un esquema que combina trabajo académico en casa con el apoyo de herramientas virtuales, digitales y guías impresas con alternancia- presencialidad en las instituciones educativas, según las Directivas No. 11 y 12 de junio 02 de 2020-MEN (Secretaría de Educación, 2020). Ante este panorama, la ciudad de Armenia tiene varios retos para mejorar su sistema educativo.

A nivel local, la educación presenta algunas falencias, que se han agravado durante este tiempo de pandemia de Covid-19, en que se ha tenido que recurrir a la virtualidad para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las instituciones educativas. Se ha evidenciado un débil servicio de conectividad a internet en los centros educativos de la región, así como una insuficiente infraestructura requerida para la misma. Otro aspecto es el tiempo de contratación del servicio de internet, el cual no coincide con el calendario escolar. De igual modo, hay poco mantenimiento preventivo a la infraestructura educativa. Por otra parte, se evidencia una baja calidad educativa relacionada con inapropiados procesos de evaluación, poca atención hacia los estudiantes y una falta de mayor compromiso por parte de los padres de familia y de las instituciones en la solución de problemas. Igualmente, se presenta una falta de reflexión pedagógica en los centros educativos y deficientes programas de formación docente (Secretaría de Educación, 2020).

La educación requiere de varios elementos para que sea de calidad y produzca aprendizajes significativos. De acuerdo con Fonseca y Cardona (2019), una educación de calidad para las personas en Armenia debe basarse en una formación significativa, que permita el desarrollo social, político, cultural, ciudadano y participativo del individuo. Para esto, es importante que haya una interacción académica que trabaje en función de que los ciudadanos se conviertan en sujetos críticos, con el fin de que puedan aportar a la sociedad nuevos elementos que ayuden a superar las dificultades intelectuales. Por tal razón, es relevante la participación del docente en el escenario educativo, puesto que es el agente directo que se encarga de impartir conocimientos a los estudiantes. Por otro lado, en esta época de pandemia nos encontramos con herramientas tecnológicas que permiten evaluar de diferentes maneras en la práctica docente, las técnicas utilizadas para mejorar la participación de los estudiantes con problemas en el aprendizaje.

No obstante, las políticas de la región ignoran los problemas sociales de los jóvenes. Estos transmiten inseguridad y dificultades en la comunicación social, ignorando lo que sucede alrededor. Por tal razón, es indispensable despertar la necesidad de interactuar con ellos para entender los problemas que se han naturalizado en el desarrollo humano, los cuales no permiten generar una mejor calidad de vida en cada estudiante. Esta falta de desarrollo humano es la que contribuye a que se presente en los estudiantes un mal diseño de sus proyectos de vida. Por el contrario, una sana educación puede crear motivación personal para alcanzar la libertad manifestada en la felicidad (Fonseca & Cardona, 2019). Para que exista esa felicidad es necesario que el sistema educativo modifique sus paradigmas y se preocupe más en los estudiantes, lo que hará que estos se sientan motivados por sentirse incluidos en el proceso de enseñanza y, por ende, mejoren su rendimiento académico y haya menos deserción escolar.

Con relación a lo anterior, continúa en la región el mismo paradigma educativo, siendo la metodología tradicional la que más prevalece en los docentes de las instituciones. Por su parte, el sistema educativo se ha enfocado únicamente en los promedios de los estudiantes y no en otras experiencias, como perder exámenes, quedarse atrasados, entregar a destiempo las actividades correspondientes, entre otros. Los alumnos con dificultades académicas pueden sentirse frustrados por causa del bajo rendimiento escolar, lo cual contribuye al abandono del proceso educativo. Por ello, se necesita que las instituciones educativas hagan el acompañamiento correspondiente al estudiante, con la finalidad de permitir una participación activa, que disminuya la deserción escolar, puesto que es preocupante ver los obstáculos en el aprendizaje cognitivo y los problemas arraigados en los escenarios académicos (Fonseca & Cardona, 2019). Por tal motivo, los centros escolares deben renovarse y acoplarse a las nuevas tendencias educativas.

De igual forma, la problemática se agravó en época de pandemia, en la que se cerraron los colegios y escuelas y hubo un cese de las actividades académicas. En esta coyuntura mundial se tuvieron que implementar nuevas herramientas que permitieran continuar con la enseñanza. (Zamora 2020) Es así que, surgieron los espacios virtuales de aprendizaje, aulas planteadas para la educación remota como mecanismo para dar continuidad a procesos formativos, así como medio para fortalecer el rendimiento académico.

En este punto importa dejar claro que, para comprender el problema, se debe esclarecer qué es rendimiento académico, analizado en este caso particular desde herramientas digitales, teniendo en cuenta que un ambiente mediado por las TIC posibilita una efectiva comunicación entre docente y estudiante, desde los diferentes estilos de aprendizaje: cognitivos, afectivos y

fisiológicos. (Escalante, 2020) También, cómo los estudiantes perciben, interaccionan y responden a los diferentes ambientes de aprendizaje. Si bien ya se sabe que este tipo de educación se fundamenta en la responsabilidad y autonomía del estudiante, es indispensable comprender que el rendimiento académico es la respuesta a lo aprendido por el estudiante y como resultado de las acciones realizadas por los docentes.

Es claro que las TIC o recursos digitales dispuestos en esta investigación resultan apropiados para atender la educación en tiempos de formación remota, puesto que contribuyen en el cierre de la brecha de tiempo, espacio y propuesta educativa. Para el Ministerio de Educación Nacional (MEN), las TIC se conocen como el recurso pedagógico que ha movido el suelo de las instituciones, pues el ejercicio de formación tradicional no llena las expectativas del estudiantado. Para el MEN (2021) los docentes se enfrentan a una mayor exigencia para asumir este nuevo reto de crear materiales, estrategias y ambientes para la enseñanza y el aprendizaje que atraigan el espíritu y la voluntad de los niños, adolescentes y adultos. Frente a esta perspectiva, la amplitud de recursos que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación representan un valioso aporte.

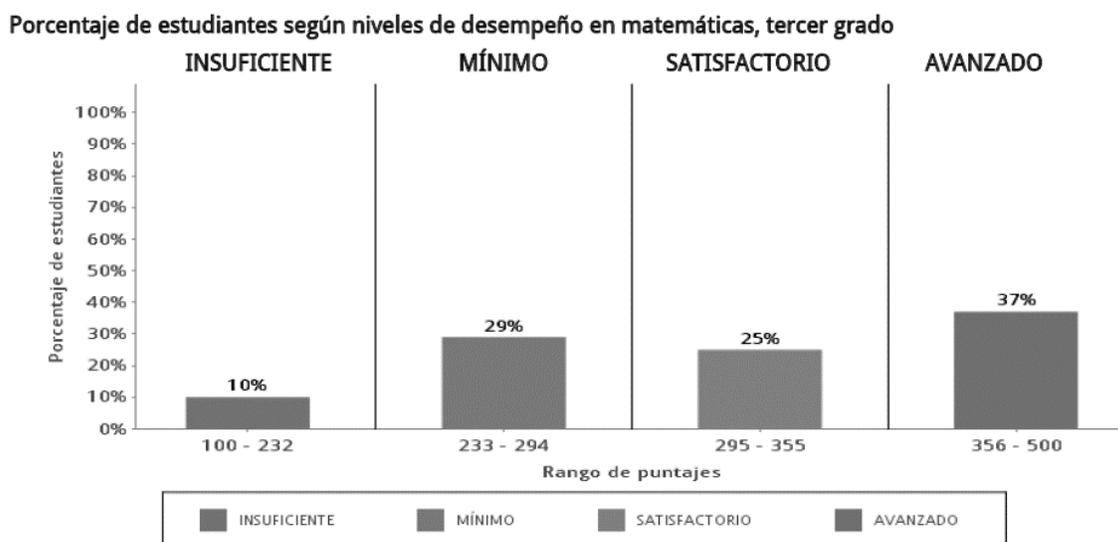
El rol docente cumple una labor indispensable en la formación de los estudiantes, es el mediador en el desarrollo de los entornos virtuales; el éxito en el aprendizaje del alumnado radica, en gran medida, por las acciones que configuran los maestros para acercar al conocimiento, en este caso particular, del pensamiento matemático a la realidad escolar. El MEN (2004) se refiere a esto como las prácticas, que deben ser aprovechadas a partir de oportunidades que, a simple vista, ofrecen las nuevas tecnologías, para tener acceso a información, intercambiarla y modificarla. De acuerdo con lo anterior, una herramienta que fortalece los procesos educativos en entornos remotos es el blog, puesto que ofrece, tanto a alumnos como a docentes, facilidades

para compartir las clases, mejorar el ambiente de trabajo, adaptar estilos de aprendizaje y ritmos de cada estudiante. Además, promueve la creatividad, el pensamiento crítico y facilita al docente distribuir toda clase de material para los trabajos de los estudiantes. Del mismo modo, es una herramienta gratuita, lo que permite que estudiantes de bajos recursos accedan a esta.

Sin lugar a dudas, el reto para una nación como Colombia y para el departamento del Quindío, en términos de educación, radica en las acciones que emprendan para fortalecer el rendimiento académico. Frente a esto, los resultados de las pruebas internas y externas son un indicador que permite comprender cuáles son las expectativas como país y qué saberes poseen los estudiantes para actuar en contexto. Si se revisa el rendimiento académico en el área de matemáticas en el contexto colombiano, las Pruebas Saber miden el nivel de desempeño en una escala de 0 a 500. La figura 1 muestra a continuación el porcentaje de estudiantes de grado tercero y quinto primaria.

Figura 1

Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en matemáticas, tercer grado



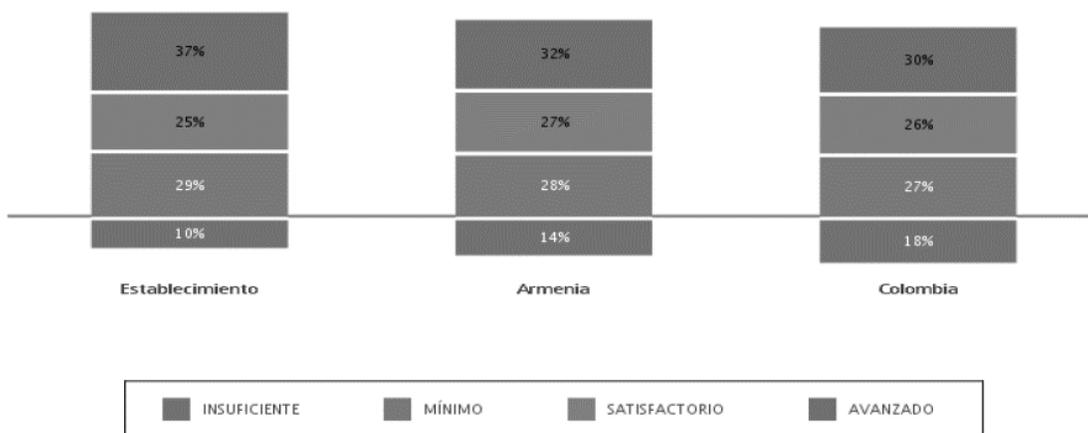
Nota. Elaboración propia, basado en ICFES (2016).

Por su parte, la Figura 1 resalta que los estudiantes de la institución educativa Enrique Olaya Herrera, en los grados que comprenden tercero y quinto, tuvieron un desempeño del 37 % en estado avanzado, siendo este el más alto entre los cuatro tipos de desempeños, pero el desempeño mínimo tuvo un 29 % de representación; lo cual, es un porcentaje igualmente alto para la muestra, y el desempeño mínimo es algo que se debe tener en cuenta, pues no en todos los casos este desempeño no garantiza que los indicadores propuestos se estén alcanzando.

Figura 2

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada (ETC) correspondiente y el país. Matemáticas- grado tercer

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada (ETC) correspondiente y el país. matemáticas - grado tercer



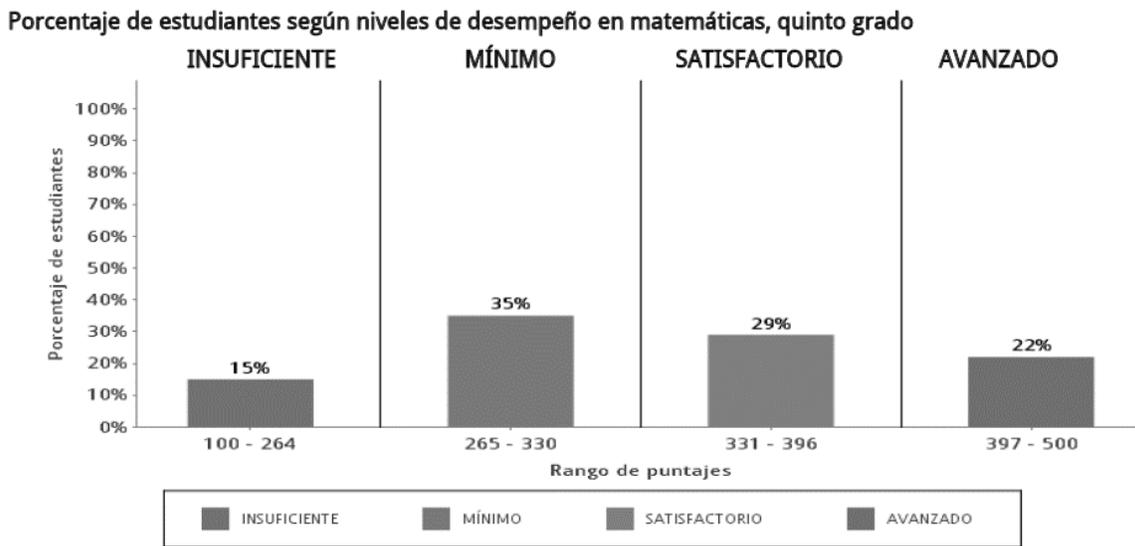
Nota. Elaboración propia, basado en ICFES (2016).

De igual manera, la figura 2 presenta un comparativo entre la realidad institucional, local y nacional, la cual indica que la institución educativa frente al puntaje obtenido a nivel regional, en el que se presentan unos porcentajes de 10% desempeño insuficiente, 29 % mínimo, 25 % satisfactorio y 37 % avanzado; se encuentra ligeramente por encima de las otras instituciones;

igualmente, se encuentra más alto su desempeño frente al obtenido a nivel nacional. Por ende, el rendimiento académico del estudiantado refleja una leve alza respecto a la realidad general del país.

Figura 3

Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en matemáticas, quinto grado



Nota. Elaboración propia, basado en ICFES (2016).

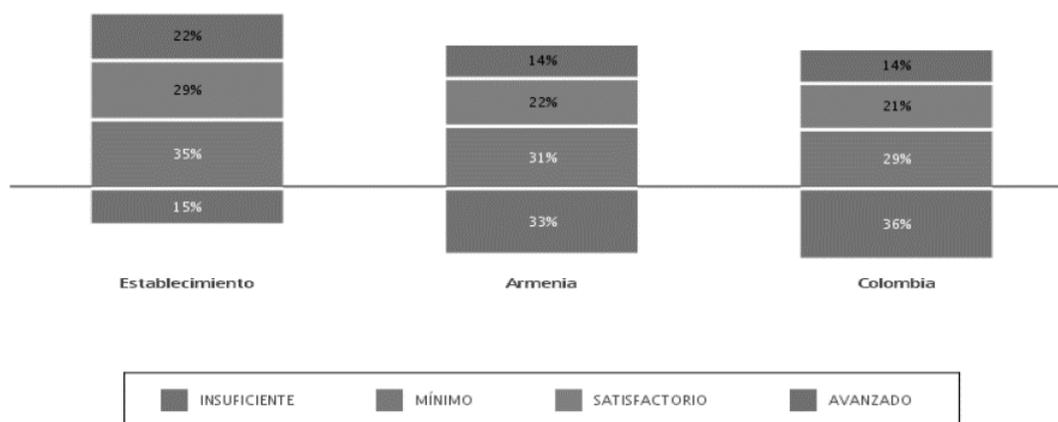
Ahora bien, la figura 3 destaca que, en comparación con los estudiantes del grado tercero, de la misma institución, el nivel de desempeño mínimo de los estudiantes de grado quinto se encuentra seis puntos por encima; por otro lado, el desempeño insuficiente tiende al alza, esta situación puede deberse a que la transición en los indicadores de tercero a quinto. Con esto se posibilita el análisis que se origina en esta investigación, pues este puede dar una pista de cómo los contenidos vistos desde la virtualidad benefician o perjudican el rendimiento académico institucional.

Figura 4

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad

territorial certificada (ETC) correspondiente y el país. Matemáticas- grado quinto

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada (ETC) correspondiente y el país. matemáticas - grado quinto



Nota. Elaboración propia, basado en ICFES (2016).

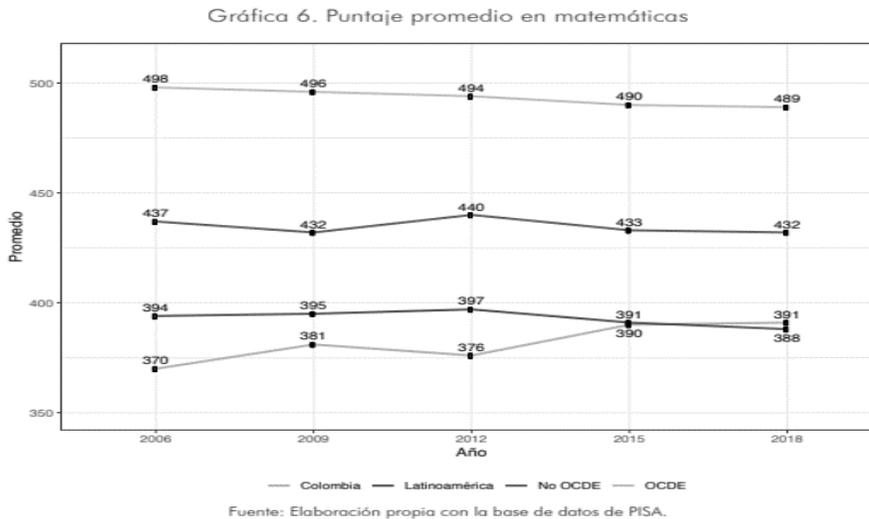
Por otro lado, la figura 4 destaca que hay una gran diferencia entre los desempeños a nivel tanto institucional, regional como nacional, siendo más del doble el desempeño insuficiente a nivel regional y nacional, sosteniendo el 15 % de nivel de competencia insuficiente en la institución. Existe una tendencia a que el desempeño mientras va escalonando, va siendo menor el porcentaje de estudiantes que obtienen desempeños satisfactorios y avanzados, lo cual evidencia un riesgo persistente en la caída del rendimiento académico.

En síntesis, como se observó en las figuras 1, 2, 3 y 4 la competencia matemática disminuye, en términos de desempeño académico, a medida que los estudiantes van pasando los años escolares, pues se cree que los indicadores se están alcanzando, cuando realmente el desempeño solo alcanza los estándares mínimos para pasar los contenidos. Este es un problema que, probablemente, se identifica en el contexto escolar con facilidad, pues responde al afán de promover estudiantes sin las competencias necesarias para suplir las necesidades de grados posteriores, lo cual incide en el desempeño académico, pues no permite que los aprendizajes

base se consoliden para la construcción de conceptos más abstractos.

Figura 5

Puntaje promedio en matemáticas prueba PISA.



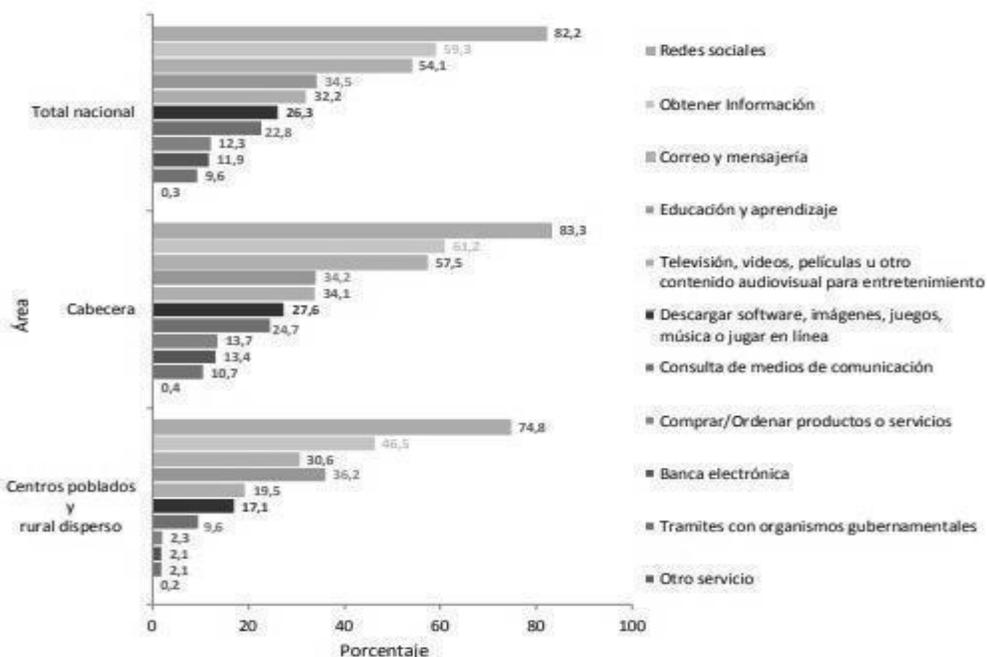
Nota. La figura muestra el comparativo de puntaje promedio en matemáticas en las pruebas PISA, desde el 2006 hasta el 2018. Fuente (Icfes, 2018).

En este orden de ideas, la figura 5 presenta algunos resultados de la prueba PISA la cual indica que el puntaje promedio que se obtuvo en la prueba de matemáticas en Colombia, Latinoamérica, no OCDE y OCDE (fuente: Informe Nacional de Resultados para Colombia PISA-Icfes, 2018). En ella se vislumbra que, Colombia ha mantenido un promedio alto en los cinco periodos en que se han desarrollado las pruebas; sin embargo, en cada periodo se ha ido perdiendo puntos porcentuales, lo que refleja en la gráfica un leve descenso; mientras que el nivel de la OCDE ha sufrido fluctuaciones importantes, mostrando una inconsistencia para poder considerar si sus estrategias para mejorar en estas pruebas, son o no efectivas. Por otro lado, quienes no pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) van, al igual que Colombia, en una pequeña curva declinada, revelando que, en un

principio, sus estrategias los mantienen en un nivel, si se puede decir “estable”, también, va hacia abajo, perdiendo, igualmente, puntos porcentuales en cada prueba desarrollada.

Figura 6

Proporción de personas de 5 o más años de edad que usaron internet, según actividad de uso total nacional, Cabecera y Centros poblados y rural disperso 2018



Nota. DANE 2015. Encuesta de tenencia y uso de tecnologías de la información y las telecomunicaciones en hogares.

Por otra parte, con la intención de conocer el uso de recursos TIC y la conectividad con la que cuenta el común denominador de la sociedad, la figura 6 destaca que para el año 2018, el 82,2 % del total nacional de personas de cinco años y mayores que usaron internet, lo usaron principalmente para las redes sociales; el segundo gran porcentaje (59,3 %) de las personas que usaron internet, lo destinaron para la obtención de información; con un 54,1 %, el correo y la mensajería fueron el destino de uso del internet; entre los más bajos usos del internet, se

encontraron la banca electrónica y trámites con organismos gubernamentales con 11,9 % y 9,6 % respectivamente. Sin embargo, en cuanto a lo que corresponde al apartado de educación y aprendizaje, los porcentajes se mantuvieron entre el 34,1 % y el 36,2 %, tanto en el total nacional, como en la cabecera y los centros poblados y rurales dispersos; lo cual, refleja un bajo nivel de uso con fines educativos, respecto a las plataformas de entretenimiento.

1.1.2 Definición del problema

La educación siempre ha sido motivo de investigación. Por ende, la amplitud de su marco teórico fundamenta las propuestas que responden al mundo moderno, el diálogo de saberes es una oportunidad para que la tecnología afronte distintas formas de acercar el conocimiento a contextos diversos. Por tal motivo, tejer saberes es una apuesta de la educación que debe ir de la mano con los avances tecnológicos y científicos. Y más aún, en una época marcada por la pandemia del COVID-19, que ha afectado el funcionamiento normal de las esferas sociales, entre estas, las instituciones educativas, las cuales han dejado de dictar clases presenciales y han obligado al confinamiento obligatorio. Es en este momento histórico la educación tiene por necesidad transformar ambientes de enseñanza y aprendizaje, de un medio físico y presencial a uno virtual y remoto. Por lo anterior, se gesta la idea de ampliar el estado del arte que responda a las situaciones contextuales y que emerjan formas distintas de constituir el aula.

Ahora bien, un desafío fundamental de los maestros consiste en implementar la tecnología para la creación de oportunidades de un aprendizaje innovador para sus estudiantes. Para ello, se parte del convencimiento que la situación de emergencia sanitaria exige la búsqueda de nuevas metodologías educativas, con el fin de que influyan de forma positiva en el aprendizaje de los estudiantes. Por eso, referirse a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramienta fundamental en la educación, se refiere a la versatilidad al momento de

ofrecer una forma de llevar los contenidos, a pesar de muchas brechas educativas como los medios, las poblaciones vulnerables, la distancia, el tiempo y demás, las TIC se convierte en un elemento fundamental para cerrar dichas distancias. Por esto, Piña y Padrón (2020) consideran que las TIC han restado esas brechas y en medio de tanto caos, muchos estudiantes lograron continuar con su proceso educativo.

Por otra parte, es evidente que las instituciones educativas han logrado implementar estrategias, aprovechando este tiempo de pandemia, las cuales no se deberían desvanecer con el pasar de los días, sino que duren también en el plan de aula como alguna actividad de desarrollo establecida y no solo porque las escuelas están cerradas. Debe plantearse la forma en que la educación y plan de aula consideren un futuro tecnológico y digitalizado, en pro de conservar las enseñanzas actuales y pensando en un futuro cercano al uso de las tecnologías para estudiantes y docentes.

El objeto de la investigación se desarrolla en la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia, Colombia, con los estudiantes del grado cuarto, en el área de matemáticas. Ya se ha advertido que pensar en la enseñanza de las matemáticas a partir de un recurso virtual se torna complejo pues su incidencia determina la transformación de la acción docente en el aula, pues no es lo mismo leer que resolver, sin embargo, la relación establecida entre esta área y la tecnología pretende mejorar institucionalmente el rendimiento académico en términos de: las notas, la aplicación de diferentes estrategias de enseñanza, las acciones didácticas de los docentes, el uso de recursos tecnológicos.

1.2. Pregunta de Investigación

¿Cuál es la incidencia de las TIC, mediante el blog educativo, en el rendimiento académico de los estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera en la asignatura de matemáticas?

1.3. Justificación

1.3.1. Conveniencia

Esta investigación está enfocada en demostrar la incidencia de las TIC en la enseñanza de las matemáticas y, por ende, en el rendimiento académico de los estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera, de Armenia Quindío. Debido al bajo rendimiento del área que se ha visto reflejado en las diferentes pruebas saber y notas finales comprendidas en los diferentes periodos académicos. Se tomaron como muestra 32 estudiantes de 2 cursos de cuarto año con acceso a un computador con internet, para realizar una comparación de aprendizaje y nivelación. Un aspecto relevante por señalar es que el desarrollo de habilidades matemáticas responde, en gran medida, a la superación de las expectativas académicas, es decir, un estudiante que desarrolle el pensamiento matemático responde, con mayor facilidad, a la apuesta académica que se instaure, en otras palabras, a mayor habilidad matemática, mayor capacidad de lógica. A mayor capacidad lógica, mayor respuesta a pruebas que miden el rendimiento académico.

1.3.2. Relevancia social

Esta investigación, en el contexto de la de la institución educativa Enrique Olaya Herrera,

de Armenia Quindío, tiene importancia debido a que, en dicha institución, las matemáticas se consideran una de las áreas más complejas para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por eso, la implementación de estrategias TIC, como es el caso del blog, permite el acceso y fácil manejo, responde a las necesidades de los estudiantes y facilita el acercamiento al conocimiento de un área específica desde cualquier parte. De igual modo, el uso de otros instrumentos tecnológicos como páginas web y la plataforma *Google Classroom* hacen más amenas las clases y el aprendizaje. Adicional a esto, los estudiantes de grado cuarto de dicha institución pasaron de aprender de la forma tradicional a vivir una experiencia diferente y digitalizada, mediada por herramientas que buscan implementarse de forma definitiva en todas las instituciones. Por ello, surgió la necesidad de que entendieran y manejaran recursos tecnológicos, principalmente, para que comprendieran los contenidos y permitieran al docente transponer las matemáticas a un entorno virtual.

De igual manera, el área de las matemáticas se ha visto afectada debido a la falta de recursos que movilicen otras formas de enseñarla, por eso los temas se han desarrollado de forma tradicional y mecánica. Sin embargo, las tecnologías han mejorado directamente la acción escolar en los hogares. Con el confinamiento producto de la pandemia causada por el COVID-19, se dio paso a otras formas de enseñanza, las clases digitalizadas han generado un impacto a nivel global y han resultado eficaces. Sin lugar a dudas, los recursos digitales tienen cabida en la transformación de las aulas, pues, para Peña y Padrón (2020) las tecnologías se insertan en la atención de los estudiantes ya que los dispositivos móviles y los computadores se han convertido en una herramienta básica que se debe tener en casa y que contiene otras formas de uso.

1.3.3. Implicaciones educativas

Se espera que, el resultado final arrojado por la aplicación de la estrategia, se evidencie en el mejor uso de las TIC en el aula; en la adaptación de los estudiantes a la nueva realidad, es decir, a la aplicación herramientas digitales en el aula como recurso fundamental para mejorar el rendimiento académico. En este punto se podría resaltar, también, que los padres de familia juegan un papel importante en este proceso educativo, pues son quienes deben acompañar, guiar y seguir lo que el docente no puede a la distancia, por esto, la relación escuela, estudiante y familia precisan el cumplimiento del ideal académico, en otras palabras, el rendimiento académico responde a la relación establecida entre los sujetos nombrado. Valga aclarar que, para alcanzar un alto rendimiento académico el MEN (1998) las escuelas, estudiantes y padres familia deben orientar el ejercicio formativo a la luz del cumplimiento del currículo, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los estándares básicos de competencias.

Por su parte, los DBA proponen para grado cuarto, que el estudiante desarrolle el pensamiento numérico “compara y ordena números fraccionarios a través de diversas interpretaciones, recursos y representaciones.” Con la intención de que en su aprendizaje se evidencie el desarrollo de habilidades matemáticas a través de la recta numérica, se comprobó criterios para establecer fracciones y expresiones decimales de mayor a menor o viceversa, y resolución de problemas con las operaciones básicas. Dicho lo anterior, la estrategia propuesta para el grado, cumple con los Derechos Básicos de Aprendizaje, no solo porque acerca a la propuesta del área, sino porque acerca otras formas de representar y comprender las matemáticas. Igualmente, según el MEN (2017), los estudiantes deben identificar y usar medidas relativas en distintos contextos, así como la resolución de operaciones básicas en dichos contextos y además relacionarlas. Con esto, se vislumbra que la relación matemáticas-herramientas TIC apalancan un constructo de formación que no se aleja de la realidad del estudiante. Se aprende en relación con lo que es, con lo que hace, con lo que vive.

1.3.4. Relevancia teórica

Una investigación como esta, centrada en la importancia de usar herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas, pretende movilizar otras formas de enseñar esta área. Implementar esta estrategia en tiempos de COVID-19 fue la solución a muchas dificultades educativas que se presentaron. Acercar al estudiantado a una escuela confinada se presentó como el cimiento para cerrar brechas tecnológicas y escolares. En cuanto a la relación establecida entre los recursos TIC y las matemáticas, Escalada y Delgado (2018) consideran en el caso de las variables, que el rendimiento académico de las matemáticas, y el establecimiento de los entornos virtuales de aprendizaje, con el apoyo de las TIC, producen en los estudiantes interés por acercarse a recursos virtuales y aprender, es decir, genera un gusto por aprender esta área.

1.3.5. Utilidad metodológica

Cabe decir, todo lo anterior se relaciona con el enfoque constructivista, que propone construir el aprendizaje del estudiante mediante los conocimientos previos, y todo lo que lo rodea el conocimiento está supeditado a su contexto cultural, social y político. De acuerdo con Brousseau (2016), la teoría constructivista se constituye a partir de procesos de aprendizaje autónomo y el desarrollo cognitivo depende de los saberes previos de la persona. Es por esto que, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas responden a las particularidades del individuo y a los estímulos y mediaciones determinadas por la acción docente.

Por otra parte, en relación con la didáctica de las matemáticas, se puede decir que son aquellas que estudian los procesos de transmisión y de adquisición de los diferentes contenidos de esta ciencia, por lo que conviene encontrar la forma más adecuada para enseñarlas, que

permitan identificar el interés del estudiante por el área. Cabe resaltar que, sobre esta teoría de la didáctica de las matemáticas, Steiner (1985) dice que la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte. Por su parte, Brousseau (2016) afirma que en la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma.

1.4. Viabilidad

Para esta institución, es de gran aporte que las nuevas prácticas educativas circunden el camino de la digitalización y las herramientas tecnológicas, ya que en la actualidad es la forma más efectiva de educarse y de comunicarse, debido a las condiciones mundiales de distanciamiento generadas por el COVID-19. Por ende, es importante que los estudiantes se circunscriban y transiten en la era de la digitalización, y que las instituciones estén a la par con esta nueva realidad que ha cambiado las formas de ver el mundo y de desarrollar habilidades para la vida.

1.5. Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

El uso de las TIC por medio de blog educativo incide en el rendimiento académico, de los estudiantes del grado cuarto, en la asignatura de matemáticas, de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia, Colombia.

1.5.2 Hipótesis nula

El uso de las TIC por medio de blog educativo no incide en el rendimiento académico, de los estudiantes del grado cuarto, en la asignatura de matemáticas, de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia, Colombia.

Como síntesis, puede decirse que es evidente que las TIC surgen como una necesidad en la formación del individuo en el siglo XXI, pues no solo se concentran en el ejercicio lúdico, sino que generan procesos educativos que pueden mejorar el rendimiento académico y los aprendizajes; además, de cerrar las brechas de acceso a la información y en consecuencia a la educación. De acuerdo con lo anterior, esta investigación es factible debido al abordaje con población vulnerable en contextos diversos de aprendizaje, tanto para contenidos educativos, como para los medios de interacción social.

CAPÍTULO II MARCO TEORICO

Índice de contenido

2. Marco teórico.....	35
2.1. Teoría Educativa.....	36
2.2. Variable Independiente.....	43
2.2.1. Análisis conceptual.....	43
2.2.2. Estudios empíricos.....	47
2.3. Variable Dependiente.....	57
2.3.1. Análisis conceptual.....	57
2.3.2. Estudios empíricos.....	62
2.4. Estudios empíricos de la relación entre las dos variables.....	65
2.4.1. Estudios empíricos.....	65

Las TIC se han catalogado por un método que ha llevado a la humanidad a aprender por medio de herramientas digitales, que cada día se han transformado para servir como vínculos educativos desde un amplio concepto metodológico y didáctico. Desde esta perspectiva, se abordan diversos procesos académicos. En este caso, las matemáticas como área de conocimiento han encajado perfectamente en la actualidad, pues el proceso de educación virtual generó nuevas posibilidades metodológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje que contribuyen a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

En aras de vincular las apuestas de aula con procesos epistemológicos, se analiza el constructivismo desde la visión de diferentes pedagogos como Piaget, Brousseau, Bruner y Gascón, que comparten el desarrollo del pensamiento desde bases teóricas y prácticas para el

diseño de enfoques, modelos y métodos que son utilizados por la comunidad académica. De tal forma que, el constructivismo se emplea en la investigación educativa con el fin de generar ambientes escolares para la construcción de un conocimiento basado en la experimentación del estudiante. Por ello se propone la vinculación con las matemáticas, para asociar el desarrollo del pensamiento espacial y matemático con la construcción de saberes y conocimientos que permitan un aprendizaje significativo y autónomo.

2.1. Teoría Educativa

La enseñanza de acuerdo con Davini (2008), busca transmitir habilidades y capacidades consideradas válidas y éticamente sostenibles para personas activas y dotadas con sentidos propios, lo que requiere de un proceso dirigido y sostenido, para alcanzar resultados de aprendizaje y disminuir las brechas de desigualdad social. De esta manera, se deja claro que el acceso a la educación, amplía la participación e incentiva la transmisión cultural. En la actualidad, según Coloma et al. (2008), la enseñanza busca establecer diferentes formas de comunicación que motiven a un individuo a adquirir información que renueve y transforme sus ideas para el desarrollo de nuevas aptitudes metacognitivas, las cuales se convierten en la base del aprendizaje, y a su vez, el desarrollo de estas habilidades de pensamiento reflejará un desempeño académico progresivo del estudiante. No obstante, en distintas instituciones educativas de la región sigue prevaleciendo el modelo tradicional de la enseñanza, lo que desfavorece el desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes pensar por sí mismos y encontrar soluciones a problemas cotidianos.

Así mismo, Carretero (2000) considera que la interacción cotidiana de aspectos cognitivos y socioafectivos del comportamiento es un resultado inherente que permite crear realidades y esta acción se define como constructivismo; simular hechos del entorno y contexto del niño hará que el conocimiento se experimente de forma más cercana y real. Pues como pretende el constructivismo (Raffino, 2019), la enseñanza debe verse como una tarea dinámica y participativa que permite al alumno desarrollar las herramientas para que resuelva por sí mismo los problemas que se le presentan. Con respecto a lo anterior, dado el poco interés que presentan algunos alumnos por aprender, sea porque no les interesen los contenidos, y por lo poco participativos en clase, sea quizá por ser introspectivos, se hace en ocasiones difícil desarrollar e implementar el modelo constructivista de la mejor forma. Se debe entonces pensar en la manera de hacer partícipes a todos los estudiantes, tratar de involucrarlos paulatinamente en las discusiones y resolución de ejercicios matemáticos, que son los que suelen causar mayores dificultades.

El constructivismo es una teoría que demuestra ser oponente de la hegemonía del ser, la verdad y el conocimiento como único y dominante; de manera que, el conocimiento se logra mediante situaciones que se van transformando en contexto. En ese orden de ideas, Araya, Alfaro y Andonegui (2007) mencionan que existen variadas ideas a través de la historia que, en conjunto, logran establecer una realidad sobre el constructivismo, pensado como un movimiento intelectual sobre todo lo que tiene que ver con el conocimiento que es capaz de elaborar el individuo tomando como base de referencia el contacto con su entorno. De la misma forma, asegura Kant (1968) frente al constructivismo radical, que son las operaciones que se organizan de acuerdo con las experiencias. Por ello, Ernst (1994) menciona que es a partir de este punto donde las experiencias se hacen fundamentales a la vida misma, porque sin reparo alguno, se debe construir una realidad del mundo de acuerdo con lo que hemos vivido y sabemos. Es por esto que se deben considerar los saberes previos de los estudiantes en el momento de sus aprendizajes, porque

estos hacen parte de su visión de la naturaleza.

De la misma manera, Leal y Do Nascimento (2019) dicen que el constructivismo es una posición compartida por diferentes pedagogos como Piaget, Brousseau, Bruner y Gascón. En el caso de Piaget, aunque sus trabajos se dirigieron principalmente a la psicología y a la biología, su teoría psicogenética proporcionó un marco coherente para entender el desarrollo del pensamiento del estudiante, estableciendo las bases teóricas para el diseño de enfoques, modelos, métodos y estrategias utilizados por numerosos educadores. De acuerdo con Senior et al. (2017), Piaget no desconoce la función mediadora del educador, sino que propicia su participación al momento de describir conocimientos mediante esquemas mentales y la retroalimentación interna. Por lo anterior, se debe considerar el modelo constructivista como un medio de aprendizaje en el que el estudiante use sus herramientas para resolver problemas, pero siendo este guiado por el docente quien es el que aporta conocimiento y, al mismo tiempo, aprende de la interacción con su alumno, para que se cree un ciclo constante de aprendizajes significativos.

Por su parte, Socas (1984) afirma que su formación científica en biología influyó su obra, de tal manera que planteó el conocimiento humano como una forma de adaptación biológica al compararlo con un organismo y el medio ambiente que lo rodea. Por ello es importante analizar algunas de las concepciones constructivistas del aprendizaje de Piaget que exponen cómo el alumno aprende y se acomoda a un medio que es factor de contradicciones, dificultades y desequilibrios, esto se manifiesta por las respuestas nuevas, que son la prueba del aprendizaje.

Por otro lado, para abordar el desarrollo del pensamiento matemático, Brousseau (2007) desarrolló la “Teoría de Situaciones” en la que argumenta que la teoría de la enseñanza busca

las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que estos no se construyen de manera espontánea. Afirmó, además, que la descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en otros campos. También, se formula que la teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos, y así producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y los profesores. De allí que se tenga en cuenta el desarrollo intelectual de los estudiantes, ya que el conocimiento debe presentarse de forma progresiva de acuerdo con las edades y los saberes que ya se tengan. Si no, el aprendizaje no será significativo y se podría crear predisposición a aprender.

Se puede decir entonces que el enfoque constructivista se relaciona con la teoría de Ausubel (1968) sobre el aprendizaje significativo, la cual retoma la idea Piagetiana de que el conocimiento se internaliza a través de las estructuras cognitivas que se asocian con los conocimientos adaptados por el individuo para construir nuevos aprendizajes. Por ello, Guerra y Pinzón (2018) consideran que la forma en que el sujeto tiene organizada la información, ya sea en conocimientos, experiencias, memorias o creencias, lo que se busca es crear vínculos entre ambos estratos de conocimiento, lo nuevo y lo que hace parte de su bagaje.

A este respecto, Camargo, Uribe *et al.* (2018) mencionan que el sistema de Jerome S. Bruner (1987) especifica condiciones esenciales que estimulan el interés del ser humano para aprender, por ejemplo, la estructura óptima de un conjunto de conocimientos para lograr un aprendizaje más rápido y efectivo, además de evaluar su proceso para tener en cuenta las recompensas y los castigos. Al estimular el interés, se han encontrado ventajas como el

aprendizaje por descubrimiento que produce una sensación de excitación y automotivación. Y tal como lo plantea Hernández (2014), dichas emociones pueden contribuir a fortalecer el concepto personal y desarrollar un sano escepticismo respecto de las soluciones simplistas a los problemas. Por tal motivo, es fundamental que exista un buen ambiente dentro de los salones de clase, que haya respeto entre los estudiantes y docentes, y que se estimule el ansia por el conocimiento. Puesto que se evidencia que el factor psicológico es importante, se debe insistir en que el aprendizaje genera satisfacción, que el saber nuevos conceptos abre nuevas perspectivas y genera comodidad y alegría.

Por lo tanto, la noción de la realidad en este enfoque pedagógico es el eje articulador de los procesos, pues permite que el conocimiento que se construye resulte particular en cada individuo; desde procesos autónomos entre la conducta y el pensamiento. De esta forma, Prado (2015) manifiesta que lo relevante son las características del proceso interno que el sujeto realiza para reconstruir esa realidad y que pedagógicamente, son las que deberían ser abordadas para la mejora y efectividad de los aprendizajes y la cualificación del proceso de enseñanza. En otras palabras, Flores (2005) dice que, a diferencia de los pedagogos conductistas que se empeñarían en cambiar la conducta del individuo, los constructivistas dirigirían sus esfuerzos en lograr que los alumnos aprendan a pensar, interiorizando nuevas estructuras, esquemas y operaciones mentales, todo esto de acuerdo con sus conocimientos y experiencias en el mundo.

En este mismo orden de ideas, Salas y Cómbita (2017) afirman que la psicología no concibe la mente humana como una estructura velada impenetrable, sino como una estructura organizada y compleja que puede modificarse. En esta postura, el hombre es un procesador activo de la información (metáfora del computador), idea basada en la existencia de una mente (sistema operativo) que, mediante operaciones, determina la forma en que los datos son

procesados por el conocimiento previo que tiene el individuo para almacenar la nueva pesquisa en la memoria y recuperarla cuando sea necesaria (Leiva, 2005). En la teoría de Vygotsky, por ejemplo, Chaves Salas (2001) expresa que son esenciales los conocimientos previos, puesto que el uso de herramientas socioculturales como lenguaje, la escritura y el cálculo, entre otros, son fundamentales para adquirir ideas constructivistas. Puesto que, producen cambios en los objetos y transforman internamente al sujeto que ejecuta la acción.

Se puede articular la propuesta del enfoque constructivista, con el desarrollo del pensamiento matemático, el cual se basa en la resolución de problemas para llegar a la modelización matemática que facilita al alumno una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos modelados desde una realidad dinámica. Los principios constructivistas de la educación matemática exigen un trabajo arduo, integral, que involucra a los maestros pues son quienes modifican las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje. Según Kilpatrick (1990), estos se construyen a partir de la experiencia de la vida misma. Es entonces a partir de las experiencias que se desarrollan las matemáticas tomadas como una ciencia universal, puesto que en cada situación de la vida en sociedad se relaciona con decisiones asociadas a las operaciones básicas, procesos estadísticos o ubicación espacial. Esto puede ser difícil para quien la aprende, porque tiende a volverse mecánica, pero la apuesta es proponer alternativas que posibiliten un aprendizaje que vincule el entorno con el conocimiento escolar.

Por lo anterior, es necesario tener herramientas adecuadas para hacer de las matemáticas un instrumento de formación, pues en ocasiones, algunos factores como el horario de clases, el número de alumnos por curso y la disponibilidad de tiempo para que el profesor efectúe un acompañamiento a los alumnos, pueden complicar la adaptación en el proceso; y según Mendoza (2013), dichas dificultades pueden agravarse cuando la enseñanza es a distancia, puesto que la

virtualidad puede limitar capacidades organizativas, teniendo en cuenta que el pensamiento matemático se va desarrollando a lo largo del proceso evolutivo y hasta que no se ha alcanzado la madurez necesaria los individuos no podrán obtener ciertos conocimientos, el proceso debe ser constante y articulado con herramientas y estrategias didácticas acordes a la edad y el contexto del estudiantado.

Un ejemplo de lo anterior puede ser el aprendizaje de las fracciones, ya que llegar a la comprensión del concepto de fracción es un largo camino debido a sus múltiples interpretaciones, debido a esto y como lo menciona Llinares (2003), en muchas ocasiones los estudiantes muestran apatía por esta operación. No obstante, cuando estos conceptos se presentan de manera creativa y lúdica a través de diferentes herramientas, se puede lograr una buena comprensión e interpretación de los números fraccionarios. Por tanto, se requiere que los maestros de las instituciones educativas se preocupen más por generar interés en los estudiantes, que elaboren actividades de acuerdo con los intereses y preocupaciones de estos, y no solo se dediquen a la transmisión de contenidos.

Tras el análisis teórico, puede decirse que utilizar estrategias cognitivas autorreguladoras y reflexiones metacognitivas, con base en el constructivismo, permite que los estudiantes encuentren una forma autónoma de aprender. Estas estrategias hacen de la enseñanza un proceso didáctico que complementa y enriquece el proceso de aprendizaje (Piaget, 1969). De la misma manera, la exploración del enfoque constructivista puede facilitar en el estudiante la construcción del pensamiento crítico y lógico que le permita desarrollar estrategias para la resolución de problemas, comprender mejor los conceptos, mejorar las habilidades de pensamiento lógico matemático, además de enriquecer las propuestas docentes desde diferentes perspectivas. En las matemáticas, al trabajar con un enfoque constructivista se obtienen

aprendizajes significativos y puede contribuir a la formación de seres humanos activos en una sociedad exigente y cambiante. Es una apuesta por la transformación de los procesos pedagógicos y su correspondiente contextualización con el conocimiento escolar.

2.2. Variable Independiente

2.2.1 Análisis conceptual

Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son herramientas diseñadas para mejorar y facilitar el acceso a la información, así como el intercambio de conocimiento. De igual modo, permiten que haya una comunicación entre varias personas de manera simultánea por medio de aparatos digitales, los cuales en la actualidad están más presentes en la sociedad. Según Hernández (2017), en la actualidad la información que se dispone puede tomarse con acceso inmediato e ilimitado, y además confluye en todos los ámbitos sociales, pues son frecuentes en la política, la economía y la educación. En este último, se evidencia que la inclusión de las TIC genera transformaciones en los recursos que se emplean en el aula, en las metodologías didácticas y en las prácticas docentes. También, producen efectos en los aprendizajes de los estudiantes y en sus competencias digitales (Colás, De Pablos & Ballesta, 2018). Por tal razón, las Instituciones educativas deben implementar las TIC en todos sus procesos educativos para mejorar el aprendizaje de los alumnos.

Por lo tanto, las TIC son una clara muestra de las nuevas formas de llevar educación interactiva; puede hacerse por medio de herramientas digitales que transmiten información y que, a nivel mundial, están liderando en los ámbitos educativos, haciendo que los estudiantes encuentren mayor gusto y motivación en el momento de llevar a cabo su proceso académico. Lo

que permite al mismo tiempo, educarse en tiempo real, todo llevado a cabo por la multimedia, que incrementa sus características principales como la interactividad y facilidad, ofreciendo el servicio todo el tiempo desde cualquier parte, siempre y cuando se cuente con una red a internet. Esta enseñanza virtual tiene mayor relevancia en la actualidad porque las diferentes interacciones entre personas se dan mediante foros, videoconferencias, todo en contribución de conocimiento a través de la colaboración social (Fantini, 2008). Por tal motivo, los gobiernos deben centrarse en brindar herramientas que permitan la conectividad a Internet y el acercamiento a los dispositivos digitales en los centros educativos.

Asimismo, son herramientas que se encuentran inmersas dentro de lo que se denomina la Sociedad de la Información y el Conocimiento, que es un nuevo estadio de desarrollo social, el cual viene determinado por las capacidades y aptitudes que tienen las personas e instituciones por obtener, procesar y compartir todo tipo de información en una diversidad de formatos. La significación de las TIC hace que la falta de acceso a estas, se convierta en motivo de exclusión social; por tal razón, los gobiernos nacionales están tomando medidas para fomentar su presencia y están capacitando a sus ciudadanos en el uso de las nuevas tecnologías. Las TIC pueden ser de ayuda para favorecer el acercamiento de todas las personas a una formación de calidad y no excluyente (Cabero & Valencia, 2019). Por ello, se convierten en herramientas empleadas en las aulas virtuales para favorecer el aprendizaje, puesto que por medio de estas los estudiantes y profesores pueden interactuar y compartir experiencias. No obstante, es indispensable que se implementen en todas las instituciones educativas, y que el Gobierno facilite a los alumnos el acceso a internet en sus hogares.

De esta forma, se refiere a un entorno, espacio o aula virtual como un lugar implementado y reconocible en el ciberespacio que posee una estructura definida con fines educativos. El aula

virtual se compone por cuatro dimensiones: las actividades, los materiales didácticos, los procesos comunicativos y la evaluación por medio de un tutor (Area, San Nicolás & Sanabria, 2018). A partir de estas dimensiones se facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues se recrean vínculos educativos desde un amplio concepto metodológico.

Por ello, la forma como se han desarrollado los EVA (Quiroz, 2011) con facilidad, comodidad, flexibilidad, han proporcionado a generaciones tecnológicas, acceder constantemente a contenidos y nuevas herramientas que favorecen el aprendizaje. Esta generación de nuevas estrategias para los procesos de enseñanza-aprendizaje contribuye a la creación de nuevas formas de practicar y aceptar la educación, y permite construir nuevas propuestas de innovación educativa. En ese orden de ideas, para que se dé una educación virtual, se necesita de una plataforma que soporte los contenidos que se desean enseñar y que brinde garantías para que haya un acceso a la información con claridad. Dicha plataforma debe ser reconocible en el ciberespacio para que se pueda acceder a esta desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Las plataformas virtuales son herramientas elaboradas para compartir contenidos en línea; igualmente, facilitan la conexión de varias personas y el intercambio de ideas. En el ámbito educativo, permiten una formación personalizada y enfocada en el estudiante, optimizando los procesos de enseñanza y suprimiendo algunas dificultades que se presentan en la educación presencial, como el tiempo y el espacio, puesto que crean un enfoque constructivista, promoviendo el aprendizaje colaborativo entre los docentes y estudiantes. De igual modo, los recursos pedagógicos diseñados en estas, representan una experiencia innovadora que facilita la interacción y cooperación, debido a que promueven el aprendizaje simultáneo pese a las limitaciones de la distancia y la estabilidad (Zuñá, Romero & Palma, 2020). Por ello, es necesario

el uso de las plataformas virtuales, pues son las que permiten la implementación de las clases a distancia y el intercambio de información en línea.

Para esta investigación se empleó la plataforma Google Classroom, pues esta permite la implementación y desarrollo de un aula virtual colaborativa por medio de Internet, con la ventaja de que su uso es exclusivo para el ámbito educativo. Dicha herramienta se selecciona por las facilidades que brinda en el manejo de la información y la adecuada interacción entre docentes y estudiantes; igualmente, porque es gratuita, no genera costos para quienes la utilizan, lo que es importante en el contexto en que se vive por la pandemia del Covid-19, en que los individuos carecen de recursos económicos. De igual modo, por la población que pertenece a la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera, que son de estratos socioeconómicos bajos. Por otro lado, como lo sustentan Cedeño, et al. (2020), esta herramienta de Google permite gestionar las clases en línea tanto para el aprendizaje presencial, a distancia o para el aprendizaje mixto, lo que la convierte en una plataforma inestimable para el fortalecimiento del proceso educativo.

2.2.2. Estudios empíricos

Para el análisis de la variable independiente se realizó la búsqueda de estudios recientes, entre el que se encuentra Campuez (2020), quien realizó una investigación en una Institución Fiscal de Quito, Ecuador, que buscaba la implementación de aulas virtuales como complemento del aprendizaje significativo. Los investigadores realizaron una página web a través de herramientas de la web 2.0, para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en 29 estudiantes de Inicial 2 de una Institución Fiscal de Quito, Ecuador, con edades entre los 4 y 5 años, cada uno con un representante. Este trabajo se hizo a partir del enfoque mixto cualitativo cuantitativo, con una lista de cotejo para la observación objetiva, un cuestionario a través de *Google Forms* dirigido a padres de familia, con el fin de conocer las

facilidades y dificultades que existen frente al acceso a herramientas digitales. Los resultados de este estudio supusieron que la elaboración de la página web por medio de la herramienta Jimbo facilita el rol mediador de los padres de familia. Por tal razón, se evidencia que las TIC favorecen la relación de estudiantes-padres en pro del aprendizaje significativo.

Por otra parte, una investigación de Méndez y Monterrosa (2019) abordó el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con 20 padres, 20 niños de transición #4, 4 docentes y 3 directivos de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, del Municipio de Valencia, Córdoba, Colombia. Esta se planteó como objetivo implementar una cartilla virtual como recurso pedagógico para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante un enfoque cualitativo cuantitativo. Se realizaron talleres interactivos, entrevistas, encuestas con una metodología de Investigación Acción (IA). En este trabajo se concluyó que se cumplieron los objetivos propuestos desde el análisis de los antecedentes, llevando a los niños a mover su pensamiento lógico matemático con el desarrollo de las actividades. Además, se afirmó que el diseño de la cartilla virtual está pensado a partir de este contexto específico y hacia el fomento de aprendizaje de las matemáticas mediante esta cartilla. Por ello, las herramientas virtuales sirven para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas si se emplean de manera adecuada.

En relación con el estudio anterior, Lezcano, Benítez y Cuevas (2016) proponen un estudio en un colegio de Bogotá, Colombia, cuyo objetivo se relacionaba con la transformación del pensamiento negativo que se tiene de las matemáticas por llevar números y fracciones. En esta investigación se realizó en primera instancia una Preprueba, con un total de 38 estudiantes; en segundo lugar, se hizo una Postprueba con 13 alumnos. Por otra parte, se llevó a cabo la multimedia conocida como: El circo de las matemáticas, que consistió en enseñar a niños de

preescolar los números del 1 al 5, con el diseño de investigación cuasi-experimental, lo que resultó siendo significativo para los estudiantes, pues validado con la prueba Post-prueba, los resultados fueron satisfactorios y significativos. Aquí se demuestra que las nuevas tecnologías existen para volver los espacios matemáticos más agradables y placenteros para los alumnos. Se requiere entonces que los maestros se arriesguen a usarlas en sus distintas propuestas didácticas con regularidad. Además, sirve de referente para lo propuesto en la presente investigación.

Por otra parte, Tapia (2019) presenta un estudio realizado en el Estado de México, cuyo objetivo fue determinar la relación existente entre la frecuencia del uso de la plataforma educativa Khan Academy y los resultados en una prueba de matemáticas. Esta se ejecutó con una muestra de 10905 estudiantes de sexto semestre correspondiente al último nivel de educación media superior, de los 39 planteles de CONALEP. Como metodología se empleó el paradigma cuantitativo con un enfoque transversal de tipo descriptivo-casual, ya que las variables no fueron manipuladas. Para ello, se elaboró un instrumento de evaluación de conocimientos y un cuestionario de contexto con la finalidad de correlacionar dos variables ordinales. En este caso, la confiabilidad y la validez de los instrumentos fueron altas. El resultado obtenido asegura que los estudiantes que expresaron usar con frecuencia la plataforma Khan Academy, obtuvieron mejores resultados en la evaluación del área de Matemáticas. Lo anterior indica que, si se usan adecuadamente las plataformas virtuales, pueden ayudar a mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes en esta área.

Otra interesante investigación en ese aspecto, la realizaron Vaillant, Rodríguez y Betancor (2020) en Uruguay. Esta tuvo como objetivo describir y analizar las prácticas de uso de herramientas y plataformas digitales para la enseñanza de la Matemática, en el nivel 1 de

Educación Secundaria. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo y cualitativo; los datos cuantitativos obtenidos se analizaron por medio de un diseño descriptivo no experimental transeccional. Para el estudio, se elaboró e implementó una encuesta digital en la plataforma Limesurvey con escalas tipo Likert a profesores del área de Matemáticas. La muestra consistió de 176 docentes con un promedio de edad de 42 años. Entre los resultados conseguidos, se destaca la baja frecuencia de uso que hacen los docentes de las herramientas y plataformas digitales. Asimismo, se resalta que los *smartphones* son los que más usan los profesores para la enseñanza, al igual que dos aplicaciones: GeoGebra y la Plataforma Adaptativa de Matemática (PAM). Lo anterior ratifica la importancia de emplear las plataformas virtuales, ya que su uso no es tan frecuente en la educación.

También se seleccionó la investigación de Barreto (2018), la cual fue realizada en el municipio de Cabuyaro, Meta; esta tuvo como enfoque analizar el uso pedagógico de actividades en ciber-lúdica, con el fin de fortalecer las competencias en matemáticas y la estimulación del pensamiento matemático para reforzar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en los estudiantes del grado quinto del Centro Educativo San Felipe. Este estudio se abordó desde un enfoque investigativo-participativo de tipo cualitativo, con un énfasis crítico social enmarcado dentro de la investigación acción participativa, con instrumentos como la técnica de observación directa y la encuesta personalizada a través del diario de campo y cuestionario de autoría. Los resultados de esta investigación arrojaron que es positivo el uso de actividades en ciber-lúdica, lo que llevó a posibles cambios en el diseño curricular del área de la institución. Por tal razón, se hace necesario el empleo de actividades ciber-lúdicas en las instituciones educativas, que permitan fortalecer la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, que es el tema que concierne en este estudio.

Otro estudio abordado fue el de Encalada y Delgado (2018), cuyo objetivo fue determinar la influencia del uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza y aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes. Dicha investigación, de enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental, se realizó con dos grupos homogéneos de grado quinto de secundaria de una Institución educativa en Perú: uno experimental y otro de control. Estos estaban conformados por estudiantes de género femenino y masculino, con edades entre 15 y 17 años. Para ello, usaron la prueba de diferencia de medida y una prueba escrita. Finalmente, se concluyó que el uso de este software influye significativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, resolución de problemas y rendimiento de los estudiantes. Por ende, se recomienda el uso del software para mejorar el rendimiento escolar y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este estudio demuestra la importancia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas.

Seguido de este, se abordó una investigación de Grisales (2018) sobre el uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de determinar cuál ha sido el impacto de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y cuáles han sido los desafíos y perspectivas en el área de trabajo. El desarrollo de este proceso se hizo a partir de dos momentos: revisión de artículos relacionados y el estudio de referencias encontradas con el fin de relacionar tópicos. En este estudio se desarrollaron una serie de conceptos teóricos para comprender todo el ambiente de la investigación y concluyeron que la utilización de los recursos TIC no puede verse como un sustituto del papel del docente, sino como una estrategia adicional. Se evidenció que el uso de las TIC es más frecuente en primaria, secundaria y no de manera tan recurrente en educación superior. Por tal razón, es indispensable que las TIC sean empleadas en todos los ámbitos educativos como una estrategia complementaria de la labor docente. Estas se deben pensar como un medio para facilitar la enseñanza y el aprendizaje, que es lo que se quiere conseguir

con la investigación en curso.

En otra investigación, presentada por Romero (2018), se propuso realizar varias actividades creativas a través de un blog de conocimiento lógico matemático, con el fin de mejorar la calidad de vida en cuestiones tecnológicas a partir de una etapa inicial, en el cual se buscó el desarrollo de capacidades, conocimientos y experiencias respecto a la lógica matemática. La muestra consistió de 15 padres de familia. Se realizaron capacitaciones, talleres, videos y charlas tanto a estudiantes como a padres de familia; con los datos recogidos, se vio la necesidad de implementar nuevas estrategias educativas que generaran cambios en esta área, además de brindar información ya que existen vacíos notorios en cuanto al desarrollo de ejercicios de lógica matemática. Finalmente, se consideró en primer lugar el fomento por la iniciativa de los directivos para implementar estos recursos en el aula. Asimismo, que es fundamental el apoyo de los padres de familia en la educación infantil. Tomando esto en consideración, es de vital importancia capacitar a los padres de familia para que brinden un mejor acompañamiento en el aprendizaje de sus hijos.

Por otro lado, se muestra una investigación elaborada por Quintana (2018), que tuvo como objetivo general el uso de las TIC para mejorar las operaciones básicas de números enteros en los estudiantes del 2do grado de educación primaria de la II.EE. "Manuel Segundo del Águila Velásquez" Ponazapa. El estudio se realizó con el diseño cuasi experimental de un grupo pre test y post test, cuyo grupo experimental estuvo conformado por 20 estudiantes del segundo grado "D" de la institución educativa N° 00536 de la ciudad de Rioja, Perú, en el cual se aplicaron un cuestionario y un test. Lo anterior se basó en las teorías propuestas por Bruner, Gagné y Papert. Con respecto a los juegos interactivos, se logró obtener en los alumnos una mejora significativa en las operaciones básicas de números enteros a través de las TICS. Esta investigación pone de

manifiesto el uso de las TIC para fortalecer los aprendizajes de las operaciones básicas de números enteros. Así mismo, se puede tomar de ejemplo para replicar los resultados con los números fraccionarios objetos de estudio.

Después se remite el estudio postulado por Expósito y Marsollier (2020), que tuvo como objetivo explorar las estrategias, recursos pedagógicos y tecnológicos usados por los docentes en el modelo de educación virtual establecido durante el confinamiento preventivo debido a la situación de emergencia sanitaria por la pandemia de Covid-19. En esta investigación se empleó una metodología de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo correlacional. La muestra fue no probabilística, consistente en 777 personas, las cuales eran en su mayoría docentes representantes de instituciones de distintos niveles educativos de Mendoza, Argentina. En conclusión, se determinó que existen desigualdades en cuanto al uso de tecnologías y recursos pedagógicos digitales. Estas diferencias se ponen de manifiesto en relación con el tipo de gestión, el nivel educativo, la situación socioeconómica de los alumnos y el rendimiento académico. Por tal motivo, para acabar con estas desigualdades se necesita del compromiso del Estado y las instituciones educativas, se requiere mayor inversión en la educación y de un acceso constante a las plataformas virtuales.

Otro de los textos investigados fue el de García et al. (2021), cuyo objetivo fue caracterizar la docencia asistida por tecnología y el ejercicio físico de profesores de un programa universitario de educación física, en tiempo de aislamiento obligatorio. La metodología empleada fue descriptiva, cuantitativa de corte transversal; se tuvo en cuenta el aislamiento social, por lo que se utilizó una encuesta autoadministrada. La muestra consistió de 41 docentes voluntarios. Los resultados obtenidos muestran que el 73 % de los docentes consideran que los estudiantes carecen de habilidades para la educación mediada por la virtualidad. Con relación a las clases,

estos consideran que se ha visto perjudicado el componente práctico. Asimismo, el 80 % de los profesores tuvo que volver a diseñar los contenidos de las materias. Con respecto al ejercicio físico, el 59,45 % expresó practicar deportes al menos 5 días a la semana. Se concluyó que, pese a la pandemia del Covid-19, los docentes siguieron realizando ejercicio físico. De esta investigación se rescata la importancia de seguir practicando deporte, puesto que es indispensable estar sanos para rendir en lo académico.

Asimismo, se presenta un trabajo de Novillo, Espinosa y Guerrero (2017), en torno a la influencia de las TIC en la educación universitaria de Ecuador. Esta investigación tuvo como objetivo conocer la percepción de los alumnos sobre el uso de las TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Dicho estudio contó con 379 estudiantes seleccionados aleatoriamente. La metodología empleada consistió en hacer revisiones bibliográficas, la realización de una técnica cuantitativa (cuestionario), un análisis descriptivo y un análisis inferencial por medio de la varianza ANOVA. Por otro lado, el trabajo de campo se hizo por estudiantes de investigación de mercados. Finalmente, se concluyó que el 80 % de la muestra de los docentes están usando las TIC, aunque con cierta diferencia y regularidad. De igual modo, se percibió que las más empleadas son: redes sociales, correo web, software de presentación. Por tal razón, es necesario que los docentes en su totalidad estén más familiarizados y empleen las TIC con frecuencia en sus clases. De igual modo, los estudiantes deben emplear las nuevas tecnologías principalmente para el aprendizaje.

Otra investigación relevante es la de Flórez et al. (2017), acerca de la sociedad del conocimiento, las TIC y su influencia en la educación. Este estudio se hizo con el propósito de conocer la bibliografía existente con respecto a la globalización y su relación con la sociedad del conocimiento y las TIC. La metodología empleada fue de enfoque cualitativo de corte

comprendivo, a partir de un método hermenéutico, usando la técnica de análisis documental en la que se relacionaron las categorías de la globalización y las TIC en la educación. Para ello, se rastrearon y sistematizaron 39 artículos de investigación por medio de una matriz documental. Estos se seleccionaron por su fecha de publicación, la cual debía estar comprendida entre el año 2001 hasta la actualidad. El estudio concluyó que se debe propender por una sociedad que genere distintas formas de ver el mundo a través de la innovación, la ciencia y la tecnología. Esta investigación es relevante porque propone, debido a su análisis, nuevas alternativas de enseñanza y aprendizaje por medio de los avances tecnológicos.

También se aborda el estudio de Chancusig et al. (2017), cuyo objetivo fue determinar la importancia del uso de recursos didácticos interactivos para potenciar el aprendizaje significativo en los estudiantes de un centro educativo de Latacunga, Ecuador. En la investigación se empleó la modalidad socio educativa, con un enfoque cuali-cuantitativo, explicativo, tomando como referencia el documental bibliográfico y de campo, con la aplicación de los métodos inductivo, deductivo, científico y analítico. La muestra consistió de 1 directivo, 16 docentes, 120 estudiantes y 119 padres de familia. Se concluyó luego de analizados los datos que, los recursos didácticos interactivos no son aplicados en la unidad educativa. Con esta investigación se demuestra que son pocas las instituciones educativas que hacen uso de las herramientas y las plataformas virtuales, lo que perjudica de gran manera el aprendizaje, especialmente en tiempos de pandemia. Por tal motivo, la pertinencia de lo propuesto en la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera, en la que se pretende emplear la virtualidad para mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas en tiempo de Covid-19.

Finalmente, se expone una investigación de Calderón y Mosquera (2016) que tuvo como objetivo examinar la influencia de las TIC de Software libre en el desarrollo del pensamiento

creativo en el área de Matemática, a partir de un estudio de análisis bibliográfico y de campo, encuestas a docentes, padres de familia y estudiantes, entrevistas a expertos, para elaborar una guía didáctica a través de un CD Interactivo multimedia. La investigación fue cualitativa y cuantitativa, de tipo empírica y teórica. La muestra consistió de 2 autoridades, 16 docentes, 53 representantes legales y 56 estudiantes. Al finalizar se concluyó que se deben implementar las TIC de Software libre como herramienta de apoyo al docente. De igual forma, se considera que la utilización de las TIC hace que la educación llegue a los estudiantes más fácilmente. Del estudio se resalta la importancia que dan los autores a la implementación de las TIC en las instituciones educativas, ya que facilitan y motivan el aprendizaje de los estudiantes.

2.3. Variable dependiente

2.3.1 Análisis conceptual

La variable dependiente de este estudio se refiere al rendimiento académico en el área de matemáticas. Entendiendo dicha variable como la habilidad y esfuerzo que el estudiante realiza para el desarrollo progresivo de su proceso de aprendizaje. De igual manera, se relaciona el buen desempeño académico con la percepción propia de ser capaz. En este sentido, existen tres tipos de estudiantes: los orientados al dominio, los que aceptan el fracaso y los que evitan el fracaso. En cualquiera de los casos, el esfuerzo del estudiante se verá recompensado, su estima estará elevada pues explora sus habilidades, desencadenando su sentimiento de orgullo y satisfacción que puede elevar la autoestima.

Algunos autores, como Navarro (2003), afirman que los factores que influyen en el rendimiento académico son los siguientes: factores socioeconómicos, programas de estudio, metodologías de enseñanza, falta de una enseñanza personalizada, conocimientos previos de

los alumnos, nivel de pensamiento crítico. Este autor también menciona que, en el caso de los procesos evaluativos, es necesario tener en cuenta la influencia de los pares, el ambiente del aula y el contexto educativo. Sin esos aspectos es imposible que haya un buen rendimiento escolar. En el caso de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera se hacen evidentes estos factores, puesto que los estudiantes son de bajos recursos económicos, muchos de los cuales tienen padres con poca formación académica, por lo que no cuentan con la ayuda suficiente para resolver problemas matemáticos en casa. Tampoco tienen buenos conocimientos previos y carecen de disciplina para desarrollar por su cuenta las actividades escolares. Por tal razón, requieren de un modelo distinto de educación y de una metodología que los motive a querer aprender.

De igual forma, estos procesos cognitivos deben estar regulados por el autocontrol. En ese caso, Navarro (2003) manifiesta que el estudiante ubica el resultado de lo que ha obtenido, de acuerdo al éxito escolar, aunque este éxito o fracaso radique en los factores internos, pues se ha encontrado que los individuos con las más altas calificaciones poseen un locus de control interno y para comprender esta inteligencia se deben tener en cuenta la estima, las atribuciones que tienen las personas sobre sí mismas y sobre los demás con referencia a la inteligencia. Esto remite de nuevo a la parte psicológica del individuo, la cual es uno de los factores más importantes en el aprendizaje y que afecta el rendimiento escolar de los estudiantes. Una persona con baja autoestima, que sufra de violencia, o que se sienta rechazado difícilmente obtendrá buenas calificaciones, ni mucho menos un aprendizaje significativo.

Por otra parte, la dificultad de estudiar a plenitud el rendimiento académico radica en su definición, ya que muchas veces se le denomina como la aptitud escolar o rendimiento escolar. No obstante, las diferencias de concepto se explican solo por cuestiones semánticas, debido a

que normalmente se emplean como sinónimos. El rendimiento académico se ve influenciado por distintas variables entre sí de manera compleja, lo que obstaculiza su análisis. Sin embargo, se puede señalar que en el rendimiento académico intervienen aspectos como la personalidad, el nivel intelectual, las aptitudes, la motivación, los intereses, los hábitos de estudio, la relación entre profesor-estudiante y la autoestima. Con relación a esta última, Chilca (2017) aclara que es importante que los docentes conozcan el nivel de autoestima de sus estudiantes y su relación con el rendimiento académico, con el fin de implementar soluciones que permitan mejorarla de ser el caso.

Otro aspecto relevante para los resultados en el desempeño académico, se refiere a la motivación del estudiante, pues actúa sobre el aprendizaje y es clave para mejorar el rendimiento. Por ello, Usán y Salavera (2018) sostienen que existen tres tipos de motivación: intrínseca, extrínseca y amotivacional. La intrínseca es aquella que hace referencia al desarrollo de una actividad por la satisfacción derivada de ella y se divide en tres: motivación hacia las experiencias estimulantes, motivación hacia el conocimiento y motivación hacia el logro. Por otra parte, la motivación extrínseca es definida como aquella que se dirige hacia un fin; igualmente se divide en tres: extrínseca externa, relacionada con las recompensas o evitación de castigos; extrínseca identificada, en que el sujeto atribuye un valor a su conducta; y extrínseca introyectada, en la que se lleva a cabo la actividad para evitar la culpa o aumentar el ego. Por último, la motivación, que es la falta de motivación; implica una escasa valoración de la tarea.

Con respecto a lo anterior, el docente debe determinar qué tipo de motivación tienen sus estudiantes, para poder efectuar estrategias que mejoren el rendimiento académico de estos, ya que como quedó evidenciado, los alumnos tienen distintas motivaciones a la hora de realizar las actividades, o a veces carecen de esta. Otro elemento que se puede relacionar con este factor,

son las emociones, pues suponen un papel importante en la adaptación de los estudiantes en sus instituciones educativas en concordancia con el manejo emocional de todas las variables contextuales y personales que se presentan a lo largo del período académico y que pueden determinar el bienestar personal, la motivación o el rendimiento escolar (Usán & Salavera, 2018). Es por esto que los docentes deben influir positivamente en el desarrollo emocional de sus estudiantes y brindarles ambientes seguros en los que prime el respeto por los demás.

Como se explicó anteriormente, hay otro factor que se debe tener en cuenta en el rendimiento escolar y es el socioeconómico. Cuando hay carencia de recursos básicos en las familias, esta situación influye notoriamente en la conducta y el rendimiento académico del estudiante. La condición socioeconómica, el nivel educativo de los padres y el estatus social tienen una relación directa con el desempeño de los alumnos en los logros propuestos en los currículos académicos de las distintas áreas. Asimismo, el grado de pobreza en las familias reduce las posibilidades de acceso a los servicios de salud, educación pública e internet. De igual forma, la escasez de alimentos debido a los bajos recursos repercute en la reprobación, deserción escolar y falta de compromiso académico en los estudiantes (Criollo, Moreno, Ramón, & Cango, 2020), pues los procesos cognitivos no se desarrollan significativamente o al tiempo apropiado del crecimiento físico por la falta de nutrientes que estimulan procesos básicos del desarrollo.

Otro aspecto que debe revisarse para comprender el rendimiento académico, son los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Como se sabe, las personas perciben, adquieren conocimiento, piensan, tienen ideas y actúan de manera distinta. Por ello, no todos aprenden con el mismo método de enseñanza y esto hace que el docente deba conocer la variedad de estudiantes, reconociendo sus capacidades y aptitudes, los conocimientos previos que tienen y los estilos de aprendizaje que emplean. Es así que, la metodología de enseñanza juega un papel

importante, puesto que trata de hacer frente a los distintos factores psicológicos, sociales y educativos que intervienen en el aprendizaje, como son: hábitos de estudio, inadecuado clima social y familiar, y el bajo rendimiento académico (Estrada, 2018). Por tal motivo, el docente debe tratar de conocer los estilos de aprendizaje de sus estudiantes para emplear una metodología que permita un aprendizaje significativo.

En relación con la evaluación para analizar el nivel del rendimiento académico, esta calcula el desempeño y capacidad del estudiante para alcanzar los logros escolares propuestos en los currículos de las instituciones educativas. La forma generalizada de evaluar el rendimiento académico son las calificaciones o notas obtenidas por el estudiante en las diferentes actividades académicas, que permiten una valoración cuantitativa que certifica el desempeño escolar. Asimismo, se emplea una evaluación cualitativa que tiene en cuenta factores como el esfuerzo, la atención, la conducta y asistencia del estudiante en clase (Apaza, 2018). En síntesis, el rendimiento académico está influido por diversos factores, como lo son: los estilos de aprendizaje de los estudiantes, las emociones y motivaciones, las metodologías pedagógicas y los aspectos socioculturales que permiten el bajo o alto rendimiento académico en los alumnos, aspectos que no debe perder de vista el docente en la planeación curricular y las apuestas didácticas en aras de explorar verdaderos aprendizajes significativos.

2.3.2. Estudios empíricos

Para el desarrollo de las habilidades matemáticas y su reflejo en un buen rendimiento académico, se tiene en consideración el entorno en el que se tejen los aprendizajes. Para entender este panorama en las propuestas de aula, se revisaron investigaciones que explican el rendimiento académico a partir de características individuales de los estudiantes, como en el caso de Mello y Hernández (2019), en Paraguay. Los investigadores aplicaron un cuestionario a 899

estudiantes de Educación Básica Primaria en instituciones educativas de gestión pública y privada, con recolección de datos estadísticas como Árbol de decisión y Regresión lineal múltiple sobre variables observables. Finalmente, se llegó a la conclusión de que el nivel de rendimiento académico en matemáticas está mediado por el aprendizaje en aula y la calificación en el área depende del nivel de aprendizaje y el nivel de dificultad que presenta el estudiante para aprender sobre determinada asignatura. Por ende, los docentes deben facilitar el acercamiento del estudiante al conocimiento y motivarlo para que mejore su rendimiento escolar, que es lo compete en esta investigación.

De la misma forma, se muestra un estudio realizado por Fajardo, Campos, Castaño, León Del Barco y Del Río (2017), en la ciudad de Cáceres, España. El objetivo fue mostrar aquellas variables que predijeran un rendimiento adecuado o deficitario como medida de prevención del bajo rendimiento académico escolar. Esta investigación se llevó a cabo con 486 estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria entre los 12 y 18 años. Allí se estudió todo el ambiente familiar, la clase ocupacional de los padres y la ayuda académica que les brindan. Se alcanzaron diferencias indicadoras en el rendimiento académico en función de la formación académica de los padres y madres, igualmente de si recibía o no ayuda con las tareas. Al final, se concluyó que la formación en padres de familia se refleja en el rendimiento académico de sus hijos. Asimismo, los estudiantes que no reciben ayuda en casa, pero tienen una buena valoración por sus padres, son quienes obtienen mejores puntuaciones académicas. Por tal razón, es prioridad que los padres crean y confíen en las capacidades de sus hijos para que estos tengan un buen rendimiento escolar.

Por otra parte, Wampash (2018) realizó una investigación en Ecuador con el objetivo de estudiar cuáles han sido las causas principales del bajo rendimiento académico en el área de

matemáticas de los estudiantes de grado sexto de educación básica de la Unidad Educativa Tres de Noviembre. Inicialmente, se realizó un análisis de las calificaciones; posteriormente, se implementó la metodología de observación directa, un análisis y síntesis del problema y recolección de datos por medio de encuestas, entrevistas, analizando factores como la escolaridad, el aspecto personal y contextual. Finalmente, se evidenció que el 64 % de los estudiantes alcanzaron los aprendizajes básicos de su grado y edad, el 27 % de aprendizajes estaban en el proceso y el 9 % de los estudiantes, siendo este un porcentaje muy bajo, son quienes dominaban los aprendizajes en matemáticas. Esto demuestra que el rendimiento académico es un reflejo de factores que influyen negativamente en los estudiantes, los cuales deben ser tratados por los docentes si desean que sus alumnos mejoren sus calificaciones y tengan un aprendizaje significativo.

Por su parte, un estudio de Bravo, Bocángel y Bocángel (2018), aplicado en Jicamarca-Lima, buscaba demostrar la incidencia de la gestión pedagógica en el rendimiento académico del área de matemática. Esta investigación fue de carácter cuantitativo, con un tipo y diseño descriptivo correlacional. En esta, se usó la encuesta para recopilar datos, con una confiabilidad de 0,91 en la escala de Alfa de Cronbach. Para el estudio se seleccionaron de manera aleatoria 72 estudiantes de cuarto año y 60 de quinto, de educación secundaria. Se evaluó el rendimiento escolar mediante el acta de notas, a través de una escala vigesimal y una de Likert. Los resultados mostraron que existe una relación positiva de 0,862 entre la gestión pedagógica y el rendimiento escolar del área de matemática. Por último, se concluyó que es importante realizar cambios en las concepciones de los ambientes educativos y en el campo curricular. Lo anterior, ratifica la importancia de un buen modelo pedagógico acorde con las necesidades de los estudiantes, para que haya un buen rendimiento académico en las instituciones educativas. Por ello, el uso del modelo constructivista en este estudio.

Otra investigación realizada por Villamizar, Araujo y Trujillo (2020), pretendía identificar la relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas. La muestra consistió de 127 estudiantes de un colegio de secundaria de Colombia, de los cuales 68 eran niñas y 59 niños, con una edad promedio de 14 años. Estos respondieron la Escala de ansiedad matemática de Fennema- Sherman, que tiene un nivel de confiabilidad de 0,88. Los resultados mostraron que los alumnos tenían un promedio académico de 4,1, el cual es alto de acuerdo con los criterios establecidos por el MEN. Asimismo, expusieron que las niñas tenían un promedio más alto y su nivel de ansiedad es mayor que los niños. Con respecto a la relación ansiedad matemática vs. Rendimiento académico, se halló una relación inversa. Se concluyó que las directivas del colegio deberían diseñar un programa en beneficio de la modificación de respuestas emocionales. De la investigación se resalta la influencia de las emociones en el rendimiento escolar; por ello, las instituciones educativas deben diseñar estrategias y metodologías que fortalezcan mentalmente a sus estudiantes.

También se tiene un estudio de Cerda, Pérez, Romera, Ortega y Casas (2017), realizado en Chile, el cual buscaba cuantificar el efecto que puede tener la incorporación de la variable predisposición hacia las matemáticas, y qué tanto influye en el rendimiento académico general. La metodología empleada fueron los test TOLT (Test of Logical Thinking) y TILS (Test de Inteligencia Lógica Superior), así como una escala de tipo Likert. Para la investigación se escogieron 762 estudiantes de Enseñanza Media de Chile (52,2 % chicos), con edades entre los 13 y 20 años, pertenecientes a los cuatro cursos de la educación secundaria de cinco centros educativos de la región del Bío Bío. En el trabajo fueron intervenidas aproximadamente 40 aulas de clase. Finalmente, se concluyó que la predisposición hacia las matemáticas es lo que más influye en el rendimiento académico, por lo que se debe trabajar en este aspecto en las

instituciones educativas. Por ello, para que la educación mejore, es necesario que los estudiantes no se sientan predispuestos a aprender, sino que estén motivados y no sientan presión de los docentes durante su aprendizaje.

2.4. Estudios empíricos de la relación entre las dos variables

2.4.1. Estudios empíricos

El rendimiento académico es uno de los principales aspectos que permiten evaluar el proceso educativo de los estudiantes. De igual forma, revisar estos resultados de aprendizaje ayuda a identificar qué estrategias puede aplicar la institución y los maestros para mejorarlo. Esta característica en la educación mide, además, cómo se están llevando a cabo las estrategias y las metodologías en el aula de clases, pues de ello depende también el rendimiento del estudiante, además de la motivación ocasionada por la institución, el estudiante y los padres de familia. En este orden de ideas, Arévalo, Mediño y Corzo (2020) afirman que es importante que el enfoque general de un contexto esté pensado a partir de los nuevos fenómenos que han conquistado la educación por su amplia esfera de actividades, estrategias y por sus resultados óptimos en los aprendizajes de los estudiantes, además de ser novedosos, como es el caso de las TIC.

Con respecto a lo anterior, se muestra una investigación realizada por Campos, Mamani y Umpiri (2020), en Arequipa, Perú. El objetivo del estudio fue determinar si el uso de la aplicación Google Classroom influía en el rendimiento académico en la competencia Resuelve Problemas de Cantidad del área de matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa Julio C. Tello. Para ello, usaron la metodología experimental con Preprueba y Posprueba con dos grupos de estudio, uno experimental y el otro de control. Se recogieron los datos mediante un software de

tipo paramétrico, con el cual demostraron que el uso de la plataforma influyó significativamente en los procesos de aprendizaje y sobre todo de las matemáticas en los estudiantes del grupo experimental. Esto mediante notas y evaluaciones que al final arrojaron resultados no tan convenientes para el grupo control, lo que demuestra la oportunidad de enfocar enseñanzas a través de las TIC, pues se determinó que el uso de la plataforma Classroom influyó en la competencia de rendimiento académico. No obstante, carece de relevancia para lo que se pretende lograr con el blog educativo.

Asimismo, la investigación de Lamana y Peña (2018), realizada en Madrid-España, sobre el rendimiento académico en matemáticas, presentó como objetivo analizar la relación entre el rendimiento académico y cómo es la conducta de los estudiantes frente a la materia. Para llevar a cabo este análisis, se optó por seleccionar 91 alumnos de cuarto de primaria. Se utilizó el test CREA y la Escala de Afrontamiento para niños, esto para identificar los modos de acercamiento a la materia. Además, para identificar el rendimiento académico, se hizo uso de la Nota Media de matemáticas. Los datos arrojados mostraron que existe una relación significativa entre rendimiento, creatividad y afrontamiento, lo que predice el rendimiento académico en las matemáticas. Los resultados obtenidos demuestran que la creatividad y el estilo de conducta, pueden predecir el rendimiento académico en matemáticas, y desde allí se puede potenciar el nivel de creatividad en los alumnos. Por ello, los docentes deben enfocarse en motivar a sus estudiantes para que aprendan matemáticas e interactúen con estas, con el fin de que sus alumnos tengan un buen rendimiento.

Por otro lado, De Sixte, Jáñez, Ramos y Rosales (2019) realizaron un estudio en España sobre la motivación, el rendimiento en matemáticas y prácticas familiares: un estudio de su relación en 1° de Educación Primaria; este aportó datos importantes sobre la influencia de estas

variables en el aprendizaje en edades tempranas. Para llevar a cabo esta muestra, se tuvieron en cuenta 127 alumnos de primero de primaria, analizando lo que aprenden en el hogar y en la institución. Se concluyó que la motivación es un punto importante en el desarrollo de actividades. De igual modo, si los estudiantes identificaban cuáles eran esas motivaciones y de quién venían, como la de los padres de familia, se presentaba una motivación intrínseca, la cual influía positivamente en el desarrollo de competencias cognitivas. Finalmente, se elaboró una correlación entre las variables que arrojaron como resultado final una significativa motivación entre la práctica informal y la prueba de rendimiento. En este aspecto, es fundamental que los padres motiven a sus hijos a estudiar para que estos presenten mejoras en su rendimiento escolar y haya un aprendizaje significativo.

Por su parte, Neira (2018) propone una investigación en Chile sobre los factores que influyen en el bajo rendimiento académico y poca disposición hacia las matemáticas en un 2°EM de un colegio particular subvencionado de la comuna de Los Ángeles. Para este proceso, se plantearon como problemática el análisis de las bajas calificaciones y poca disposición en la asignatura de matemáticas, mediante un enfoque cualitativo y cuantitativo de tipo exploratorio. Para el desarrollo de la intervención, se hizo uso de test y *focus groups*. A partir de allí, se recogieron datos que muestran que existe una relación entre los factores cognitivos y las calificaciones obtenidas por el curso, así como factores emocionales de tipo ansiedad y motivación que hacen parte más de su entorno social. Los profesores a cargo del curso manifestaron que el problema de rendimiento estaba relacionado con una baja disposición de los estudiantes hacia la clase de matemática. Para solucionar dicha problemática, los docentes deben inculcar en sus alumnos las ansias por aprender las matemáticas, lo que se verá reflejado en el rendimiento académico.

En el caso de Arroyo y Luque (2018), presentan una investigación realizada en Perú, la cual se propuso desde un método descriptivo, determinar la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento escolar en áreas académicas, con estudiantes de grado quinto de secundaria de la Institución Pública de la provincia de Huanta – Ayacucho, con 284 estudiantes. Finalmente, se evidenció que existía una correlación entre estrategias de aprendizaje y el promedio del rendimiento académico, pues las estrategias académicas influían en el rendimiento, desempeño y aprendizaje del estudiante. Teniendo en consideración este estudio, se evidencia que en las instituciones educativas se necesita fortalecer los métodos de aprendizaje que los docentes emplean para el proceso de enseñanza y aprendizaje, con el fin de que los estudiantes identifiquen con cuál se potencializa su aprendizaje y logren mejorar su rendimiento escolar.

Por otra parte, González (2021) realiza un estudio en España, que pretendía analizar si factores como el país de origen de los alumnos, la conexión a Internet en el hogar y el uso diario de dispositivos digitales, influían en el rendimiento académico. El trabajo emplea una metodología de investigación en educación comparada, en la que se contrastan las muestras más representativas de las poblaciones de España, la Unión Europea (U.E.) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En este estudio se usaron los datos publicados por el Ministerio de Educación en las pruebas PISA 2018 y OCDE 2019. La muestra seleccionada estuvo conformada por alumnos entre 15 y 16 años pertenecientes a décimo grado de educación secundaria en España. En la investigación se concluyó que en este país existe un bajo rendimiento escolar relacionado con el origen del estudiante y la conexión a Internet en el hogar. Por tal razón, el estado debe garantizar el acceso a la educación virtual, por medio de vínculos con empresas prestadoras de servicios de Internet para que los estudiantes cuenten con esta herramienta en sus hogares.

A nivel nacional, Espinel (2018) presenta una intervención en Norte de Santander sobre rendimiento académico y las TIC. El autor propuso el diseño e implementación de una unidad didáctica mediada por las TIC, enfocada básicamente en el aprendizaje de operaciones básicas con números fraccionarios. Dicha propuesta se realizó en el grado séptimo del colegio Alirio Vergel Pacheco. Desarrollada desde un enfoque cualitativo, bajo la mirada de teorías como la de Ausubel, con el aprendizaje significativo, y Kemmis, con la observación y el modelo en espiral, con el fin de encontrar beneficios en el aula de clases y sus nuevos métodos de enseñanza mediante herramientas digitales o las TIC. Finalmente, se demostró que los estudiantes tenían mayor motivación y rendimiento académico cuando se enseñaban las operaciones de números fraccionarios mediante las TIC. Además, les incrementaba el gusto por aprender, beneficiando de este modo tanto a estudiantes como a docentes. De esta investigación se resalta la pertinencia de las TIC en la educación, principalmente en el aprendizaje de las matemáticas.

Por su parte, se expone un trabajo de tesis de Arévalo, Meriño y Corzo (2020), aplicado en el municipio de San Sebastián, Magdalena, en torno al uso de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado once. Los investigadores se propusieron conocer el aporte de las TIC como una estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza en el área de matemáticas. Este estudio se desarrolló en el grado 11 de dicha institución, con un modelo de evaluación alternativa–crítica y paradigma cualitativo y un grupo de 64 estudiantes. En conclusión, se afirmó que existieron dificultades por las cuales el trabajo con las TIC no se tornó llevadero, como es el servicio de equipos deficientes que ofrecía la institución educativa; sin embargo, los docentes supieron gestionar y hacer lo posible por la mejora de los mismos, con lo que el rendimiento y aprendizaje fue eficaz. De este estudio se evidencia las malas condiciones de muchos centros educativos del país, por lo que se hace necesaria la mejora de dichas instituciones para que los estudiantes

tengan garantías en sus aprendizajes.

Por otro lado, Bayona y Rodríguez (2016) plantean un trabajo en la ciudad de Bucaramanga, cuyo objetivo fue establecer el efecto que produciría la resolución de problemas como estrategia pedagógica mediada por las TIC, en el rendimiento académico de los estudiantes de grado cuarto. En la investigación se empleó una metodología cuantitativa de diseño cuasi-experimental. Se aplicó una prueba Pretest y Postest a 74 estudiantes, 37 de un grupo control que trabajaría una metodología tradicional, y 37 de un grupo experimental que trabajaría la estrategia pedagógica, con edades entre los 8 y 11 años. El análisis de las pruebas se llevó a cabo mediante el programa IBM SPSS 2.0. Finalmente, se concluyó que el grupo experimental, al que le fue aplicado la resolución de problemas como estrategia pedagógica, presentó una mejoría significativa en el rendimiento académico. Esto demuestra que las aplicaciones y programas informáticos, si son bien implementados, ayudan a mejorar y fortalecer los aprendizajes y, con ello, el rendimiento escolar.

De igual modo, Hernández, Zea y Tabares (2016) realizaron en la Escuela Normal Superior La Merced, del municipio de Yarumal-Antioquia, una intervención basada en las TIC. Elaboraron una propuesta de investigación con la que buscaban mejorar los niveles motivacionales en los estudiantes de grado 11. Para esto se escogió en el diagnóstico el modelo de cognición- motivación de Pintrich y Schrauben (1992). Los autores del modelo desarrollaron un instrumento, el MSLQ (Motivated Strategies Learning Questionnaire) (Pintrich, Smith, García y Mckeachie, 1991), con el que proyectaron medir una amplia gama de factores motivacionales y de estrategias de aprendizaje. Esta herramienta permitió evaluar las estrategias de aprendizaje y los niveles motivacionales de las personas, con lo que se concluyó que es importante identificar los aspectos que motivan a los estudiantes a adquirir conocimiento. De este estudio se resalta la

importancia de identificar los factores que causan motivación en los estudiantes, con el fin de que los docentes intervengan y hagan uso de estos en pro del aprendizaje significativo de sus estudiantes.

Se presenta además una investigación de Medina, Caviedes y Morales (2019), realizada en Neiva-Huila, enfocada en analizar el efecto al momento de usar un OVA inclusivo para manifestar el rendimiento académico en niños de quinto grado, con énfasis en las matemáticas, de la Institución Educativa Las Palmitas de Neiva. La muestra se obtuvo por un muestreo no probabilístico, consistente de 30 estudiantes con edades entre los 10 y 12 años, 15 mujeres y 15 hombres. En este estudio se realizaron Preprueba y Posprueba, permitiéndoles concluir que a los estudiantes se les dificultó la resolución de las divisiones. Sin embargo, cuando usaron el OVA, les facilitó a los mismos resolver, razonar y calcular problemas, todo ello desde un enfoque constructivista. Al final, el rol del docente cambió, dejando de ser la única fuente para ser un facilitador de los procesos. Con respecto a este estudio, se evidencia el cambio de rol del docente, quien pasa de ser un transmisor de conocimiento a un intermediario del proceso de enseñanza-aprendizaje, que a su vez intercambia conocimientos con sus estudiantes.

Por otra parte, se muestra una investigación de Cifuentes, Estrada, Flórez y Suárez (2017). Este estudio tuvo como objetivo comprender las prácticas docentes en lenguaje y matemáticas en los grados 3° y 5° de básica primaria en la institución educativa Las Peñas y el uso didáctico que se les da a las TIC como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza del docente y de formación en los estudiantes. Se efectuaron dos propuestas de intervención didáctica dirigidas a la formación integral del estudiante. Algunas de las herramientas empleadas fueron las observaciones, conversatorios y entrevistas con alumnos de grados tercero y quinto de primaria. Para concluir, se pudo determinar que los profesores seguían su tradición y se

guiaban por un método conductista a la hora de ejecutar sus clases. Por otro lado, se afirmó que los estudiantes se sentían motivados cuando el docente llevaba al aula herramientas TIC para el desarrollo de sus sesiones. Por tal motivo, es indispensable que los docentes actualicen sus metodologías y opten por el uso de las TIC en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, se muestra una investigación de Calderón y Quiroz (2018), que tuvo como objetivo analizar un modelo de aprendizaje del sistema de los números racionales al implementar una unidad didáctica validada y fundamentada en la teoría Modos de Pensamiento. Esta investigación se enmarcó en la teoría de los modos de pensamiento de Sierpinska (2000), desde la metodología estudio de caso y evaluación cualitativa. Propusieron diseños de actividades para estudiantes de grado cuarto de primaria de las Instituciones José María Vélaz y Media Luna. Se concluyó que, algunos de los estudiantes analizados presentaban vacíos en cuanto al objeto matemático. Sin embargo, sólo un porcentaje bajo de población logró la comprensión del objetivo mediado por los diseños establecidos, lo que indicó que la implementación de dichas actividades puede resultar óptimo para el proceso de aprendizaje dentro de la teoría propuesta. Por tal razón, dicho modelo de aprendizaje puede resultar eficaz en distintas instituciones educativas para el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, su aporte es escaso para analizar la incidencia del modelo constructivista.

En otro trabajo, presentado por Arce y Chilaco (2016), aplicado en Coello, Tolima, se propuso trabajar el sitio web como herramienta fundamental para desarrollar tareas escolares de suma y resta de números fraccionarios a los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Vega. Con este propósito, estructuraron una experiencia innovadora con el uso de la herramienta TIC "Powtoon". De esta manera, se involucraron nuevos estilos de aprendizaje como ayuda para que los estudiantes fortalecieran los conocimientos adquiridos a través de las TIC

como herramientas en la asignatura de matemáticas. Se concluyó que el uso de este programa informático ayudó a recoger diferentes herramientas y estrategias en el marco académico, alcanzando de esta forma, aprendizajes basados en matemáticas a partir del desarrollo de la misma y la interacción de los estudiantes con este. Por tal razón, el uso de Powtoon beneficiaría los aprendizajes en el área de matemáticas de los estudiantes de las instituciones educativas del país. Empero, queda pendiente saber si el blog educativo obtendría resultados parecidos a la hora de enseñar fraccionarios.

Desde el método cualitativo y a partir de diagnósticos, López, Rentería y Vergara (2016) presentan una propuesta elaborada en el Meta, Colombia, con estudiantes de grado cuarto y quinto de Educación Primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje, en las instituciones educativas Pascual Correa Flórez del municipio de Amagá, San Luis del municipio de San Luis y Centro Educativo Rural El Edén del municipio de Granada. Esta investigación presentaba el mejoramiento en los niveles de comprensión en cuanto a operaciones básicas, involucrando los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). Todo ello, a partir de pruebas diagnósticas y una unidad didáctica, en las cuales se analizaron el rendimiento académico y el desempeño de los estudiantes, articulando, inicialmente, el uso de herramientas digitales. Se concluyó que el uso de los AVA es efectivo para los conceptos de operaciones básicas, generando que los estudiantes participen de manera activa y puedan ser autónomos en sus procesos de aprendizaje. Por ende, los AVA favorecen la participación activa de los estudiantes y servirían de guía para otras instituciones educativas.

Para finalizar, es importante resaltar que las investigaciones aquí mencionadas, permiten reconocer e identificar el amplio repertorio que existe en relación con las TIC en los contextos educativos. También, posibilitan analizar diferentes puntos de vista en cuanto al uso del blog en

el ámbito educativo, los cuales enriquecen el análisis que se hace de su empleo en el área de matemáticas para potenciar el aprendizaje de las fracciones. Y, aunque difieren a veces en la metodología y en la población, sirven como referencia para desarrollar actividades, aplicar distintas herramientas tecnológicas y elaborar métodos eficaces dependiendo del contexto sociocultural. Asimismo, muestran la relevancia que tienen en las instituciones de educación para ayudar a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, se debe recalcar que en este estudio no se abordaron todas las investigaciones sobre el tema, ya que hay muchas posturas y percepciones que se dejaron de lado, y que podrían resultar beneficiosas para otros estudios que deseen analizarlo más a profundidad.

CAPÍTULO III MÉTODO

En la presente investigación se realiza un muestreo no probabilístico por conveniencia, que según Arias, Villasís y Miranda (2016) consiste en un método que no sirve para hacer generalizaciones, puesto que no se tiene certeza de que la muestra extraída sea representativa y es práctico por no generar sobrecostos. De manera general, se seleccionan los sujetos de manera no aleatoria siguiendo determinados criterios, los cuales pueden ser por tener características similares a las de la población objetivo, o porque el investigador seleccione directa e intencionadamente los individuos de la población. Este método resulta de utilidad cuando se pretende hacer una exploración de un fenómeno en un grupo poblacional o cuando no existe un tamaño muestral definido.

En este caso, se analiza la muestra correspondiente a 32 estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Armenia. Estos alumnos se seleccionaron por su bajo rendimiento en el área de matemáticas y porque se requería una muestra amplia para determinar la incidencia de las TIC, en especial el blog educativo, en el mejoramiento de las notas académicas, que permitiera evitar la especulación y resultados poco favorables. Del mismo modo, con el fin de que hubiera una cantidad pareja de ambos sexos, se buscó un número par de participantes. Por ello, se empieza por aplicar una Prueba Pearson, que señala la dirección de la asociación lineal entre las variables, así como también indica la fuerza con que estas se vinculan (Hernández et al., 2018), para analizar variables cuantitativas.

El análisis de los datos se hace por medio de los resultados obtenidos de los instrumentos (Prueba de Pearson y cuestionario virtual) aplicados al grupo estudiantil que participa del estudio. Para el desarrollo del análisis de datos el ejercicio, particularmente, tuvo por propósito obtener información de utilidad que permitiera cotejar los constructos epistemológicos con la realidad contextual. Es cierto que el análisis de datos permite al investigador hacer un resumen de la información recolectada a través de los instrumentos aplicados, así como hacer una descripción detallada, comparar y diferenciar situaciones, además de prever resultados.

3.1. Objetivo

3.1.1 General

Analizar la relación existente entre el uso de las TIC y la asignatura de matemáticas de los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Armenia, para identificar el impacto en el rendimiento académico.

3.1.2. Específicos

1. Analizar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas.
2. Aplicar el instrumento de recopilación de datos (encuesta de satisfacción) utilizando la herramienta *Google Forms*, para la asignatura de matemáticas.
3. Establecer la relación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico, en el grado cuarto.

3.2. Participantes

Los estudiantes que hicieron parte de esta investigación eran del grado cuarto, de ambos sexos, pertenecientes a la jornada diurna y que tenían conectividad a internet en sus hogares, lo cual facilitó el proceso académico. Para el desarrollo del estudio, se seleccionaron alumnos con edades entre los 9 y 12 años; con un margen de error del 0.55 %. En total, la cantidad de estudiantes que participaron en el proyecto de investigación fue de 32, aplicándose una distribución muestral no probabilística por conveniencia, según la teoría planteada por Hernández, Fernández y Baptista (2014). La actividad se desarrolló en la institución educativa Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Armenia, Colombia. Como se dijo con anterioridad, los alumnos se eligieron por presentar déficit en el rendimiento académico en el área de matemáticas y debido a que se necesitaba una muestra amplia con el fin de evitar resultados poco favorables y un posible error en la hipótesis, así como para beneficiar al mayor número de estudiantes.

Tabla 1

Distribución de la Muestra de Estudio

Distribución de la muestra de estudio	
Grupo	Cuarto
Jornada	Diurna
Total de estudiantes	32

Nota. Elaboración propia

La tabla 1 muestra la distribución del número de estudiantes del grupo cuarto, que contó con un total de 32.

3.3. Escenario

El escenario específico donde se realizó la investigación es la institución educativa Enrique Olaya Herrera, en la ciudad de Armenia-Quindío, Colombia con dos sedes: Sede central (ubicada en la zona céntrica, calle 24 N° 15-29) y Sede Gabriela Mistral (calle 30 carrera 12 esquina) en la misma ciudad. Esta institución es de carácter oficial, mixto, sin ánimo de lucro, con No. NIT: 800059603-3 y reconocida mediante código de DANE: 163001000396. Las zonas alrededor de los centros educativos son barrios que se consideran de estrato socioeconómico nivel 1, 2 y 3; lo cual demuestra que la población no cuenta con suficientes recursos económicos.

Esta institución está fundamentada en la promoción del ser, el valor que tiene el individuo ante el mundo que lo rodea, como persona única e irreplicable. Asimismo, considera la educación como un proceso en el que se deben respetar las diferencias y las diversas expresiones del ser humano en todas sus dimensiones, ya sea de forma grupal o individual. Del mismo modo, vela por la formación académica en comunidad, con participación activa, considerando al estudiante como el actor protagonista y al docente

como un acompañante o guía del proceso.

Además, busca generar procesos para que sus aprendices sean autónomos, democratas y cooperativos. El primer valor, para que el estudiante esté al nivel de tomar decisiones por sí mismo con responsabilidad; el segundo, para que siempre busque un proyecto común de vida en bienestar; y el tercero, con el fin de que coopere en compañía por un bien común. La institución educativa se reconoce por ser un espacio que propicia la paz, la sana convivencia, por el agradable ambiente académico. También, por ser una institución que fomenta la investigación, la crítica analítica, la reflexión. Su énfasis es el lenguaje, con metodología abierta, flexible y múltiple. Tiene como misión desarrollar una educación con humanidades: español e inglés, para brindar mejores oportunidades en el sector laboral.

De igual modo, la institución cuenta con educación en jornada nocturna, facilitando que los trabajadores mayores de edad puedan culminar sus estudios con horarios flexibles. Asimismo, promueve la comprensión de ideas y valores universales y la preparación para la formación superior y el trabajo, mediante sus dos modalidades: técnica y académica. Esta comprende los cinco grados de primaria y los seis grados de secundaria, con estudiantes promedio de 5 a 17 años de edad, de estratos 1 y 2; muy pocos niños son de estratos superiores a estos.

En cuanto al perfil del estudiante, la institución educativa se compromete a la formación de personas autónomas, comprometidas, con responsabilidad social, capaces de resolver problemas, respetando las diferencias, que sean promotores y que sean capaces de vivir en sana convivencia con los demás. Enfocados en el buen uso del lenguaje, formándose como estudiantes que puedan llevar a cabo un diálogo, buscando provocar en ellos sus pensamientos críticos, contribuyendo de este modo a su formación. Estos brindan conceptos de aprendizajes virtuales para que desarrollen actividades mediadas por herramientas tecnológicas. Además, promueven el estudio del arte en sus estudiantes, para que se forjen artistas que valoren las obras y acontecimientos culturales y que puedan ser partícipes de las mismas. Finalmente, tiene

como objetivo formar estudiantes que se caractericen por ser puntuales, con valores que los hagan responsables, respetuosos, justos, honestos y solidarios.

3.4. Instrumentos de recolección de información

Los datos de rendimiento académico fueron obtenidos de los registros oficiales de calificaciones del informe final, tomados desde la institución educativa y de los cuatro periodos que componen la nota definitiva de la asignatura de matemáticas. Mientras que los datos demográficos, género y edad se obtuvieron de la ficha académica de la plataforma Puntoedu, encargada de sistematizar y gestionar todos los procesos académicos de los estudiantes de la institución educativa. Además, se contó con una encuesta de satisfacción (Montoya, López & Sepúlveda 2014), siendo el instrumento el cuestionario, cuyos formatos se anexan. La encuesta se desarrolló en cuatro aspectos: 1) aspectos Generales de la asignatura; 2) aspectos relacionados con los Contenidos de Curso; 3) Aspectos relacionados con la Comunicación y 4) aspectos relacionados con el Ambiente Virtual de Aprendizaje. Esta fue elaborada en *Google Forms*, que se eligió por su fácil acceso y gratuidad. Por ende, los alumnos pueden ingresar a ella sin que se les genere un cobro o gasto adicional. Valga aclarar que, el ejercicio se analizó a través del software SPSS Statistics.

Cuando se habla de la validez de la información, se debe recurrir a analizar el proceso mediante el cual se hicieron las encuestas; en este caso, corresponde pensar que *Google Forms* articula la posibilidad de generar encuestas personalizadas a conveniencia del docente investigador que, para este caso, consistió en crear 28 preguntas, con las cuales se evaluaron aspectos desde la asignatura, los contenidos del curso, la comunicación con el docente y relacionados también con la versatilidad y facilidad en el uso del ambiente virtual de aprendizaje. Se debe confiar en las respuestas suministradas por los sujetos de prueba, ya que, ellos fueron los encargados de estar en constante interacción con todas las fases del trabajo de investigación, pudiendo ofrecer una experiencia más sensorial y específica del proceso. *Google Forms*, otorga la soberanía de la información (tanto las preguntas, como las respuestas) para que, la persona que

creó el instrumento, sea la única que pueda entrar y hacer su compilación y análisis, aunque también, se tiene en cuenta que, quien hace el instrumento, queda en total imposibilidad de alterar las respuestas que los estudiantes han brindado en la encuesta. Una suerte de soberanía controlada, donde puede gobernar, pero no puede modificar lo que ya se ha respondido.

El nivel de confiabilidad de la investigación, va ligado a los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de su interacción con la virtualidad y la gama de plataformas que de allí se despliegan. Pudiendo encontrarse que, los estudiantes antes de la virtualidad tenían desarrolladas unas capacidades específicas, más exactamente, ligadas a los procesos de interacción e inmediatez de los comentarios y respuestas entre pares; mientras que, después de haber vivido el fenómeno del virus Sars Covid-19, desarrollaron un nivel más avanzado desde el punto de vista tecnológico, ya que cada individuo, tuvo que adquirir las capacidades para poder interactuar desde la virtualidad, generando un conocimiento más de tipo tecnológico que personal; todo esto, siendo acompañados por sus acudientes, indispensables para responder de manera veraz y efectiva la totalidad del instrumento. Cabe recalcar la importancia de la capacidad de los niños para poder sortear de manera positiva, escenarios donde no supieran qué hacer, pero que, con el mismo uso de la tecnología, para investigar e indagar, llegar a proponer soluciones para ellos mismos, donde se mostrara la capacidad para poder resolver, por ejemplo, el cuestionario nuevamente sí llegase el caso de caerse la página, recuperar y mantener el link del formulario, usar diversos medios tecnológicos, como tablets, celulares, computadores, para poder abrir y resolver el cuestionario, entre otros.

3.5 Procedimiento

Es importante resaltar que el procedimiento que permitió la ejecución del estudio parte de la aplicación de una prueba *Pearson* (Anexo 1). A la hora de solicitar los permisos para su aplicación, fue importante consultar a la rectora de la institución educativa y a los padres de familia, las razones para aplicar dicha prueba. Esta fue pensada para analizar variables cuantitativas. En este estudio se evaluó la correlación de la variable independiente (uso de las TIC) sobre la variable dependiente (rendimiento

académico). Para determinar el alcance, se reconoció la población constituida por el total de la comunidad educativa, con el fin de determinar con estadísticas el rendimiento académico de los estudiantes y la viabilidad del uso del blog educativo, recurso implementado el año 2020. Adicionalmente, en la carta a los padres se solicitó permiso y consentimiento informado (Anexo 2). Así, con los datos de los estudiantes autorizados por el colegio, se inició el proceso de contacto para firmar el consentimiento.

Por otra parte, se utilizó el blog educativo para explicar los contenidos correspondientes al área de matemáticas. Esta herramienta virtual se tituló MAESPRIMARIA y se elaboró en la plataforma Blogger.com. A partir de este, se explicó a los estudiantes cómo llegar a la guía correspondiente al período académico, siguiendo la ruta maesprimaria.blogspot.com - GUÍA MATEMÁTICAS I, II, III y IV PERIODO - GUÍA. De esta manera, cada estudiante desde casa accedía a los contenidos y explicaciones que permitían tener una relación docente - estudiante durante el proceso de formación académica.

A partir de la información alojada en el blog educativo, se planteaba como objetivo general que los estudiantes del grado cuarto desarrollaran competencias lógico matemáticas. Mediante la implementación del blog educativo como recurso pedagógico, de igual manera, se buscaba fortalecer el pensamiento numérico, espacial y métrico. En el documento, se proponen ejemplos prácticos que responden al desarrollo de las competencias requeridas en los Estándares Básicos de Competencias del área de matemáticas.

Tabla 2

Descripción estructural. Contenidos de los 4 periodos de cuarto

Contenidos de los 4 periodos de cuarto	
-----------------------------------------------	--

Objetivo general	Al finalizar, los estudiantes del grado cuarto desarrollarán competencias lógico matemáticas, mediante la implementación del blog educativo como recurso pedagógico para fortalecer el pensamiento numérico, espacial y métrico. Aplicando adecuadamente materiales, actividades y recursos de apoyo interactivo necesarios para avanzar en el proceso académico.
Periodo I LAS FRACCIONES Y SUS OPERACIONES	Temas Guía 1
Objetivos específicos	
- Reconocerá los términos de una fracción.	Las fracciones y sus términos. Representación.
- Representará gráficamente una fracción.	Fracciones equivalentes
- Utilizará las fracciones como medio para resolver situaciones cotidianas.	Fracción de una cantidad
- Aplicará fracciones, como operadores, sobre cantidades.	Adición y sustracción de fracciones homogéneas y heterogéneas

	Multiplicación y división de fracciones
Periodo II NÚMEROS DECIMALES	Temas Guía 2
Objetivos específicos	
- Identificará la parte entera y la parte decimal de un número decimal.	Función de los números decimales
- Interpretará correctamente números decimales con cifras y con letras	Lectura de números decimales
- Determinará el valor de posición de las cifras	Escritura de números decimales
- Expresará números decimales en forma de fracciones y viceversa.	
Periodo III ADICIÓN, SUSTRACCIÓN, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN CON NÚMEROS DECIMALES	Temas Guía 3
Objetivos específicos	

<ul style="list-style-type: none"> - Identificará y empleará los algoritmos de la suma y la resta de números decimales. 	Suma con números decimales
<ul style="list-style-type: none"> - Comparará números decimales. - 	Resta con números decimales
<ul style="list-style-type: none"> - Realizará correctamente adiciones sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números decimales. - 	Multiplicación con números decimales
<ul style="list-style-type: none"> - Solucionará situaciones que requieren de las operaciones con números decimales. - 	División con números decimales
<p>Periodo IV</p> <p>PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS, ÁREA DE CUADRADOS, RECTÁNGULOS Y TRIÁNGULOS</p>	<p>Temas</p> <p>Guía 4</p>
Objetivos específicos	
<ul style="list-style-type: none"> - Evidenciará regularidades y simetrías en las figuras planas. 	Perímetros
<ul style="list-style-type: none"> - Analizará y relatará formas poligonales. - 	Área

<ul style="list-style-type: none"> - Reconocerá y construirá los polígonos regulares. - 	<p>Datos estadísticos Multiplicación con números decimales</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizará los diferentes triángulos y cuadriláteros. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicará los conceptos geométricos básicos en la solución de situaciones reales. 	

Nota. Elaboración propia.

La tabla 2 muestra los contenidos que se desarrollaron en los cuatro periodos del grado cuarto de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Armenia, Quindío. Esta corresponde a la organización, descripción y sistematización congruente con la propuesta. Valga aclarar que hay un orden y secuencia coherente en los contenidos propuestos para permitir la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes sujeto de estudio. La tabla representa los cuatro periodos académicos en el que se encuentra organizado el esquema curricular institucional.

3.6. Diseño del método

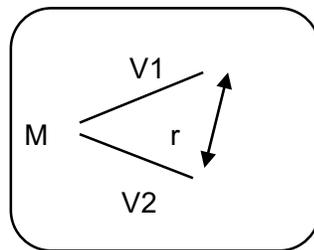
3.6.1. Diseño

El diseño que se implementó en la investigación fue de tipo no experimental, tomando como referente los planteamientos de Hernández, Torres y Mendoza (2014), quienes consideran que un diseño no experimental podría definirse como la investigación que se realiza “sin manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (p.205). En el presente proceso de investigación se hizo necesario implementar un diseño investigativo de tipo no experimental, de alcance correlacional, ya que era de suma relevancia identificar o establecer la

posible relación existente entre la causa del fenómeno que se pretendía estudiar y las consecuencias o efectos que se pudieran desencadenar de esta causa; por lo cual, se estudió de forma no experimental la incidencia de las herramientas virtuales TIC implementadas como estrategia académica complementaria en la institución, para confrontar la crisis pedagógica por el virus COVID- 19.

Figura 7

Relación de variables



Nota. Elaboración propia

La figura 8 muestra que la investigación es de diseño no experimental, representada en V1: Datos de la variable independiente, V2: Datos variable dependiente, M: Tamaño de la muestra y r: Relación entre las variables; se observa que ninguna variable fue alterada (Fernández, Vallejo, Livacic y Tuero, 2014).

3.6.2. Momento de estudio

De acuerdo con Hernández, Torres y Mendoza (2014), los cuales disertan sobre la toma de información de un momento en específico. A este fenómeno se le conoce como el momento de la investigación de tipo transversal. Para este caso y por la coyuntura que se vivió en el 2020 a causa del Coronavirus (Covid-19), se tuvo que recurrir a mecanismos diferentes para mantener la escolaridad, como educación remota de emergencia, introduciendo de manera un tanto compleja el fenómeno de las aulas virtuales al proceso educativo.

3.6.3. Alcance del estudio

Para esta investigación se planteó obtener resultados relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes del grado cuarto, pertenecientes al área de matemáticas de la institución educativa Enrique Olaya Herrera a través del contraste producto de del uso de las herramientas TIC en la asignatura de matemáticas, proceso que no sólo impacte la formación académica de los estudiantes, sino que fortalezca sus habilidades tecnológicas, requeridas en la actualidad. La investigación únicamente abarcó la relación existente entre el rendimiento académico y la incidencia de uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas en el grado cuarto del año 2020. Su alcance fue de carácter descriptivo de la población y correlacional de las dos variables anteriormente mencionadas.

Parafraseando a Hernández, Torres y Mendoza (2014), existen investigaciones de tipo no experimental cuantitativa correlacional, esta es una investigación en la cual no se tratan deliberadamente las variables; se recolectan los datos y se describe la relación entre las variables. En este estudio se evalúa la correlación de la variable independiente (Uso de las TIC), sobre la variable dependiente (rendimiento académico). En este orden de ideas, para determinar el alcance se reconoce la población constituida por el total de la comunidad educativa, entendiéndose entre estos, a los alumnos, los docentes, los padres de familia, los directivos entre otros; y la muestra que, para este caso, fueron los 32 niños pertenecientes al grado cuarto de la institución educativa. Este estudio fue aplicado de nivel correlacional, puesto que se describió el comportamiento de ambas variables para luego relacionarlas.

3.7. Análisis de datos

A partir de la prueba de *Pearson* se correlacionaron los resultados obtenidos de las dos variables propuestas para esta investigación; se evaluó el uso de las TIC mediante una encuesta planteada en un formulario de *Google* (como variable independiente), sobre la influencia del blog como herramienta virtual en el rendimiento académico obtenido por los estudiantes de grado cuarto del año 2020 (variable

dependiente). Hernández, Torres y Mendoza (2014) consideran que es importante coleccionar los instrumentos que permitirán el análisis de los datos (para este caso será el SPSS). Sin embargo, es pertinente anotar que en este análisis se tomaron en cuenta los siguientes criterios: explorar los datos obtenidos en la recolección, analizar descriptivamente los datos arrojados por cada una de las variables, evaluar la confiabilidad del instrumento de medición, análisis estadístico inferencial, realizar análisis adicionales y preparar los resultados para su posterior presentación.

La herramienta virtual blog educativo fue de suma importancia para llevar a cabo la realización de la prueba. Para hablar un poco acerca de la prueba de Pearson, se necesita conocer acerca del coeficiente de correlación lineal, el cual consiste en medir el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente. Se puede crear la hipótesis de que, a mayor tiempo de virtualidad, mayor rendimiento académico (es solo un ejemplo) para determinar si la relación de las dos variables es perfecta positiva, (lo cual es complejo por el poco acercamiento a la virtualidad de los estudiantes) o si, por el contrario, son inversamente proporcionales; a mayor tiempo de uso de las TIC, menor rendimiento académico. Si se diese ese fenómeno, se encontraría con una correlación perfecta negativa. Ahora bien, la documentación de los resultados de estas variables se trabajó en la aplicación SPSS. Su funcionalidad, efectividad y pertinencia hicieron de esta herramienta la más idónea para correlacionar las dos variables que se trabajaron durante toda la investigación.

Al llevar a cabo el análisis de los datos, se identificó cuáles son los instrumentos aplicados para recolectar la información de las variables; en este caso son dos, uno de ellos fue la incidencia positiva de las TIC, el segundo fue el rendimiento académico de los estudiantes; para la recolección de los datos se utilizó una encuesta aplicada en un formulario del buscador virtual *Google*; además, de la revisión de los registros de notas de los estudiantes del área de matemáticas en su último periodo escolar del año 2020 que se encuentran en las bases de datos que tiene la institución educativa Enrique Olaya Herrera. Los datos mencionados con anterioridad fueron estudiados teniendo como referente la prueba de Pearson (2014), a

través de la cual se puede hacer el análisis correlacional de las dos variables planteadas.

3.8. Consideraciones éticas

Para la construcción de las consideraciones éticas en este trabajo de investigación, se tuvo en cuenta *la Guía para la descripción de las consideraciones éticas de un proyecto de investigación* (s.f) de la Universidad del Rosario, la cual aporta los criterios que se deben tener en cuenta para la construcción de dichas consideraciones, y la descripción de los puntos a seguir, tales como: cuál es el equipo de investigación y la categoría de la investigación. Esta puede ser denominada como una investigación con nivel de riesgo bajo. La población objeto de estudio fue la perteneciente al área de matemáticas del curso cuarto de primaria de la institución educativa Enrique Olaya Herrera, que contaba con 32 estudiantes, quienes fueron seleccionados luego de un proceso de divulgación y obtención del consentimiento informado.

Respecto al uso de datos personales, esta investigación se realizó con fines académicos, por lo que los datos requeridos de índole personal solo fueron utilizados por la investigadora para contrastar las variables y demás aspectos requeridos. En relación con los riesgos y beneficios, hay pocos aspectos que pudieron afectar el adecuado proceso de los estudiantes. Uno de ellos pudo haber sido la costumbre que pueden desarrollar los estudiantes a las aplicaciones de aprendizaje, lo cual los pudo haber llevado a pensar que se les facilitaría el proceso. En contraste a este aspecto, es importante decir que, los beneficios son muchos en comparación a los riesgos, por ejemplo: mejoramiento de las condiciones pedagógicas y educativas durante la pandemia, aprendizajes nuevos de índole virtual y manejo de estas herramientas, apoyo a procesos de socialización de los estudiantes.

Se podría pensar que la tecnología va a solucionar todos los problemas que enfrenta la sociedad;

pero dicha premisa puede resultar un poco arriesgada, puesto que hay una variable con la que la tecnología aún no sabe lidiar, esa variable es la condición humana. En esa condición humana, el proceso de investigación y sus ramificaciones, como lo es el procesamiento de la información, es necesario construir y adquirir conocimientos que puedan generar un impacto ya sea a nivel individual o grupal. Gracias a las nuevas tecnologías, se ha descubierto una manera más armoniosa de trabajar con la información, puesto que ya hasta existen programas (SPSS) que se encargan de contrastar variables que pueden ser difíciles de relacionar. Las TIC han cambiado la manera con que se percibe la realidad, han hecho que el estilo de vida mejore.

CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los procesos investigativos cuantitativos requieren de rigurosidad en la recopilación de datos y fuentes, pues esto permite analizar de forma clara el objeto de estudio. La compilación de información en este caso, partió del análisis de las calificaciones del año escolar anterior, para determinar si la correlación entre la variable del rendimiento académico y el uso de las herramientas que ofrece la tecnología, termina siendo positiva o negativa para los estudiantes. De tal manera que se pueda determinar la influencia que pudo (o que está teniendo) la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este apartado se muestran los resultados obtenidos después de la intervención con los alumnos de cuarto grado de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Armenia, Quindío. Aquí se ponen de manifiesto los datos demográficos (tipo de población, estratos socioeconómicos, entre otros), las notas cuantitativas y las gráficas que las explican. En síntesis, se expone la información resultante de la intervención de aula, aquella que sirve para dar validez al proyecto y sustentar la importancia de este trabajo.

4.1 Datos sociodemográficos

Tabla 3

Datos sociodemográficos

Variab les	Media	Mediana	Moda	
Edad- Años	10.188	10	10	
	F	%	DE	
	9	5	15.625	0.76
	10	18	56.25	0.76
	11	7	21.875	0.76
	12	2	6.25	0.76

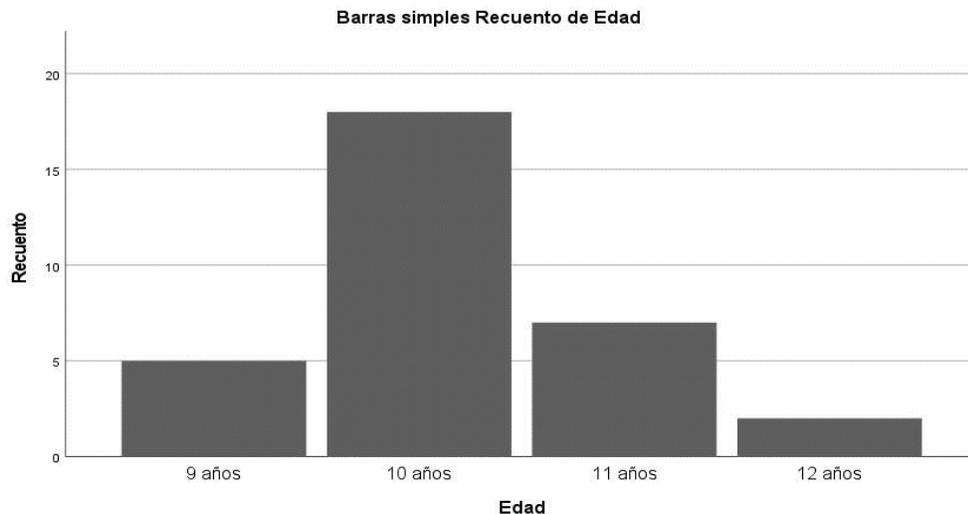
Sexo		F	%	DE
	Niñas	14	43.75	
	Niños	18	56.25	
Estrato		N	%	DE
	1	17	53.125	0.77
	2	9	28.125	0.77
	3	6	18.75	0.77
Estado estudiante		N	%	DE
	Activo	32	100	
	Inactivo	0	0	
Zona				
	Urbana	32	100	
	Rural	0	0	

Nota. Elaboración propia.

La tabla 3 muestra que la edad más representativa del estudio, fue de diez años, con 18 participantes (56.25 %), se observó además que la edad con menos representación (6.25 %) correspondía a los doce años. La media de los estudiantes fue de 9.90625 años. En cuanto al sexo, se observó que el masculino tuvo un porcentaje más alto (56.25 %) de representación, mientras que el sexo femenino contó con (43.75 %). El 100 % de los estudiantes se encontraban en estado activo dentro de la institución. Los 32 estudiantes (100 %) vivían en zona urbana para ese entonces, y el estrato socioeconómico con más representación fue el estrato 1, correspondiente a 17 participantes (53.125 %).

Figura 8

Frecuencia de edades de la totalidad de la muestra

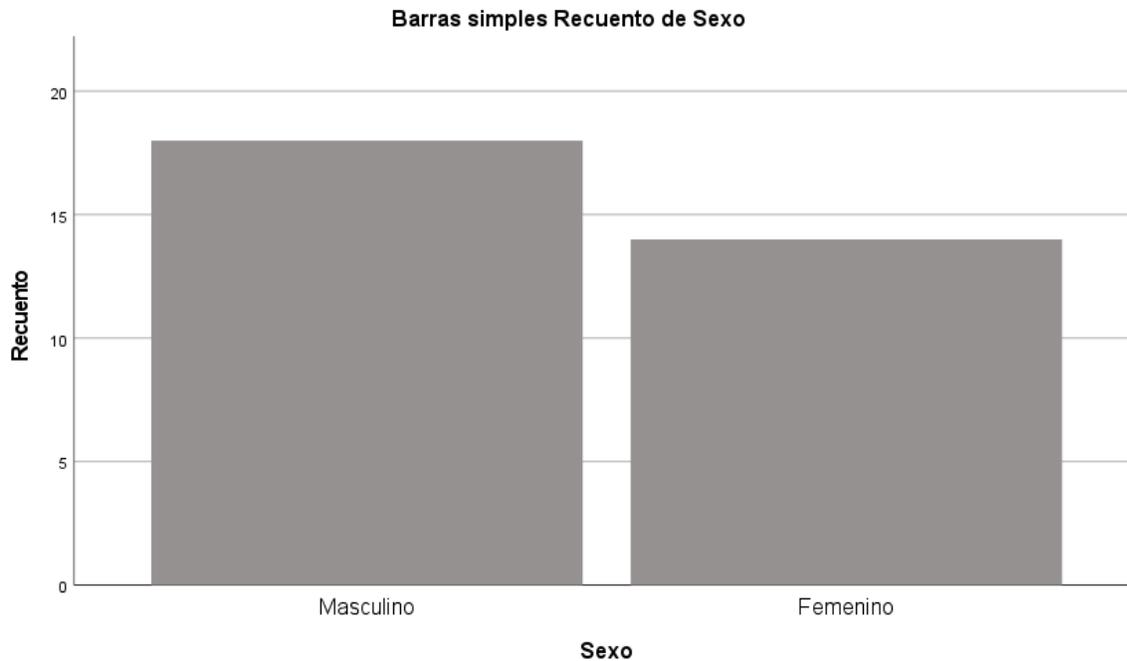


Nota. Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 9, la edad de diez años, es la de mayor cantidad con una frecuencia de 18 estudiantes, le sigue 11 años con frecuencia de 7 estudiantes, 5 estudiantes de 9 años y la edad de menos frecuencia de estudiantes es 12 años obtuvo el grupo de análisis, concluyendo que la edad promedio en que los niños entraron a estudiar fue a los 6 años de edad.

Figura 9

Barra frecuencias de sexo

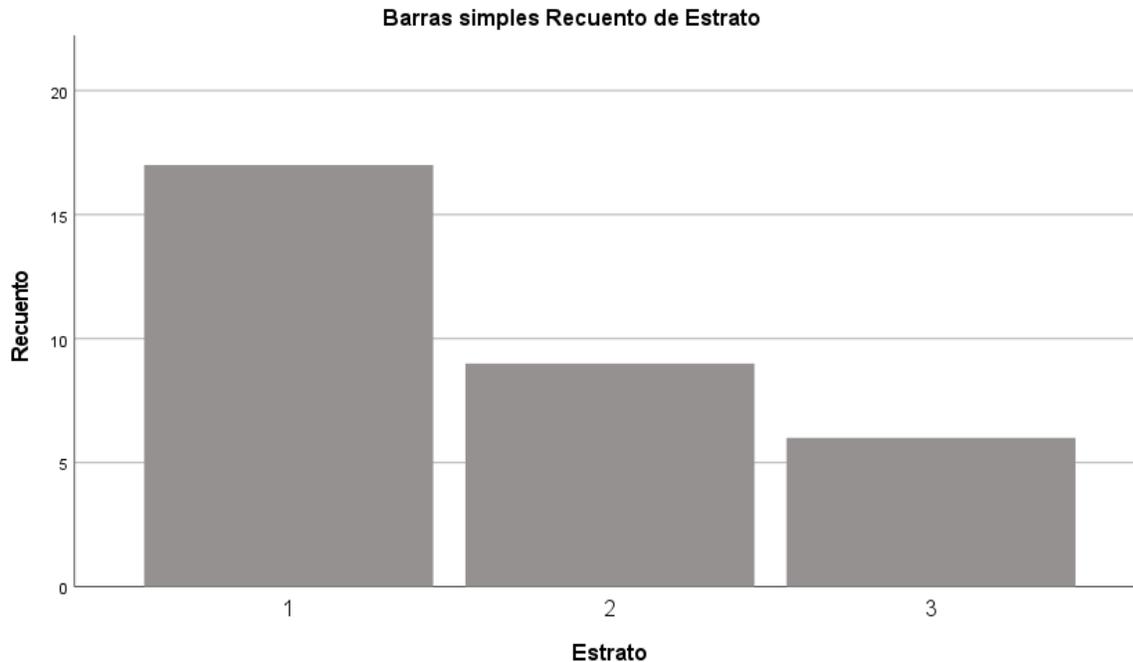


Nota. Elaboración propia.

En la figura 10 se destaca que el sexo preponderante corresponde al sexo masculino. De la totalidad de la muestra la frecuencia es de 18 hombres y 14 mujeres.

Figura 10

Barras frecuencias de estratos



Nota. Elaboración propia.

De la figura 11, la mayoría de estudiantes eran del estrato socioeconómico nivel 1, con un porcentaje del 53,1 %, mientras que el estrato socioeconómico nivel 2, tiene una participación del 28,1 %, así que se concluye que los niños sujetos de la investigación, eran personas de escasos recursos, tal cual lo sostiene el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

4.2. Resultado de estadística descriptiva

Tabla 4

Estadística descriptiva de calificaciones

Variables	Media	Mediana	Moda
Notas	4,19	4,1	4,1
	F	%	DE
	4,0	7	21,9
			0.2

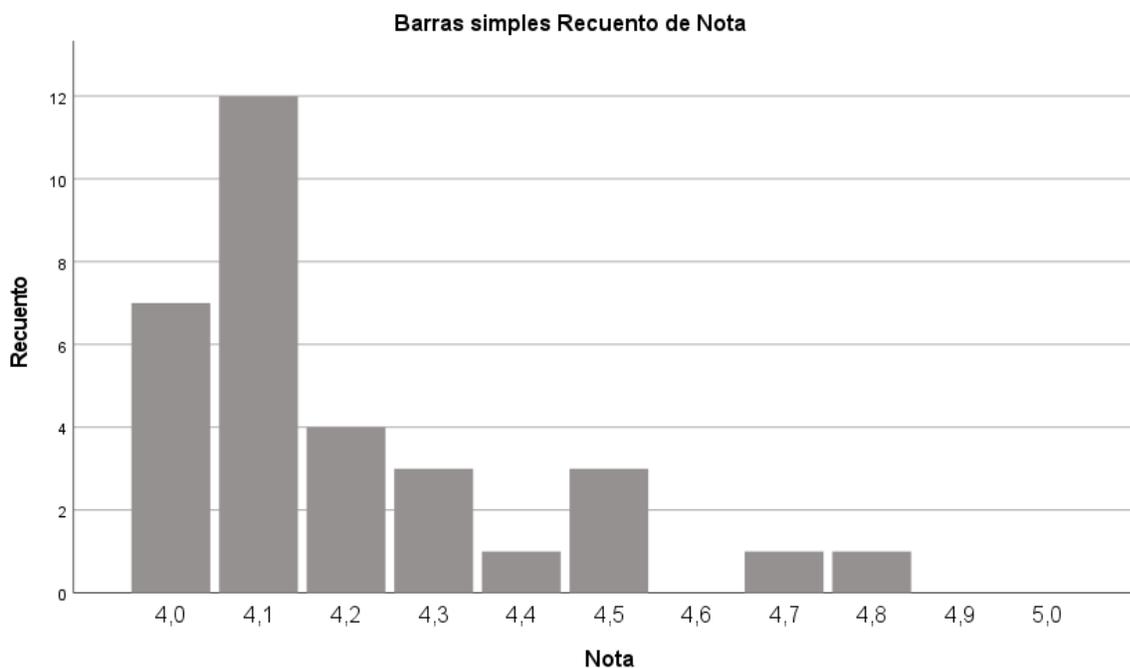
	4,1	12	32,5	0.2
	4,2	4	12,5	0.2
	4,3	3	9,4	0.2
	4,4	1	3,1	0.2
	4,5	3	9,4	0.2
	4,7	1	3,1	0.2
	4,8	1	3,1	0.2

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 4 se observa la estadística de las calificaciones, la mayoría de estudiantes obtuvieron una calificación de 4,1 sobre un máximo de nota 5,0, lo que los posiciona sobre un desempeño de tipo alto, mientras que solo cinco estudiantes, obtuvieron un desempeño superior, al encontrarse por encima de una calificación de 4.4 sobre un máximo de 5,0.

Figura 11

Barras frecuencias de notas



Nota. Elaboración propia.

De la figura 12 se muestra que, la calificación que más se repite en la totalidad es 4,1 obtenida por 12 estudiantes, seguidas con una frecuencia de calificación 4,0 obtenida por 7 estudiantes. En la muestra se observa que 4,8 es la máxima calificación obtenida por 1 estudiante.

4.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis general

El uso de las TIC por medio de blog educativo incide en el rendimiento académico, de los estudiantes del grado cuarto, en la asignatura de matemáticas, de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia, Colombia.

Hipótesis nula

El uso de las TIC, por medio de un blog virtual, no incide en el rendimiento académico, de los estudiantes del grado cuarto, en la asignatura de matemáticas, de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia, Colombia.

El diseño empleado para validar la hipótesis es de tipo correlacional, de corte transversal, el cual se muestra en la tabla 5:

Tabla 5

Correlación de Pearson

		VI	VD
VI	Correlación de Pearson	1	,713**
	Sig. (bilateral)		<,001
	N	32	32
VD	Correlación de Pearson	,713**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	
	N	32	32

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Nota. Elaboración propia

Para aprobar la eficacia de las presentes hipótesis, se utilizó un coeficiente de correlación; para lo cual, se requirió inscribir los datos y el cuestionario aplicado a los estudiantes del grado cuarto, las variables independiente y dependiente, cada una con valores correspondientes según la clasificación de las preguntas. Se deduce de la tabla un nivel de correlación alto (0,713) entre la variable independiente, que en este caso correspondió al rendimiento académico de los estudiantes del grado cuarto, en correlación con la variable dependiente, la cual correspondió a la influencia de las TIC en el rendimiento académico. Se puede observar que se tiene un nivel de significancia de (0,001), que es menor al nivel permitido (0,05), lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis general. Además, el valor de la media de correlación (0,713) muestra una relación positiva superior.

Tabla 6

El diseño del curso, los hipervínculos, y las fechas de entrega de las actividades estaban configurados

correctamente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3 Mm no sé	3	9,4	9,4	9,4
	4 Más o menos	9	28,1	28,1	37,5
	5 Me gusta	20	62,5	62,5	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

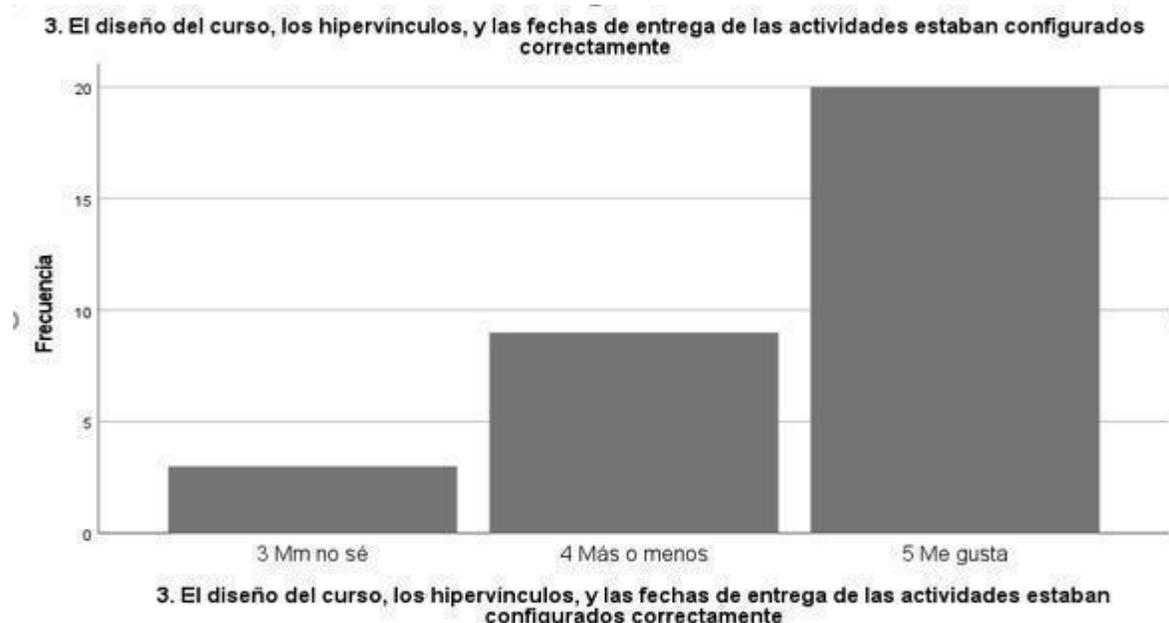
Nota. Elaboración propia.

Tras una encuesta elaborada en *Google forms*, los estudiantes participantes en el estudio seleccionaron la opción que consideraron calificaba la propuesta de las actividades en el blog educativo. Como se observa en la tabla número 6, el 62 % de los estudiantes consideran que fue positiva la configuración y propuesta curricular respecto a la herramienta. Sin embargo, el 9.4 % consideraron que la propuesta y organización curricular no era clara, lo cual evidencia que los procesos deben evaluarse para mejorar la siguiente intervención.

Figura 12

El diseño del curso, los hipervínculos, y las fechas de entrega de las actividades estaban configurados

correctamente



Nota. Elaboración propia.

De la tabla 6 y figura 13 una de las preguntas que los estudiantes respondieron fue la de sí el diseño del curso, los hipervínculos, y las fechas de entrega de las actividades estaban configurados correctamente, a lo que la mayoría (20 estudiantes) contestaron que, efectivamente, todo estuvo configurado correctamente, esto muestra una fuerte depresión hacia la buena disposición que se tuvo de los recursos para hacer más agradables los espacios de envío y recepción de actividades.

Se hace importante recalcar lo significativo que son este tipo de investigaciones, dadas las circunstancias de trabajo virtual que se viven en este momento. Los niños no son susceptibles de ver perjudicado su desempeño a partir de un cese de actividades por parte de las instituciones educativas; se considera que la virtualidad de una manera u otra, ha ayudado a mantener las relaciones humanas. La interacción hace parte del desarrollo de la sociedad, tanto culturalmente, como ética y moralmente, y revisar en qué condiciones se ve mejorado o perjudicado su desempeño.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, posterior a la aplicación de los instrumentos de investigación, y con la intención de dar cumplimiento al objetivo planteado general de determinar la incidencia de las TIC en el rendimiento académico, específicamente, en estudiantes de grado cuarto en el área de matemáticas, a través de estrategias mediadas por el blog educativo, surge la necesidad de analizar el ejercicio, a la luz de los constructos teóricos, los estudios empíricos y los resultados producto de la intervención. Lo cual llevó a determinar que las TIC funcionaron como una metodología potencia el rendimiento académico donde convergen en dicho contexto.

De igual manera, es evidente que las TIC son necesarias para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje en la contemporaneidad, su uso mejora notablemente el rendimiento académico de los estudiantes. Si se revisa la teoría del enfoque constructivista propuesta por Jean Piaget (1969), así como el aprendizaje significativo planteado por Ausubel (1968). Es claro que, el conocimiento se construye a partir de las experiencias del alumno, es el resultado del andamiaje configurado bajo las acciones formativas recibidas durante toda la formación, es decir, un alumno se configura gracias a todos los estímulos recibidos a nivel individual, así como de los medios que se proporcionan para aprender.

A partir de la propuesta implementada se lograron enriquecer las actividades escolares del estudiantado. Es claro que, la interacción virtual y los conceptos básicos del área de matemáticas permitieron crear realidades que no solo responden al área, sino que estrecha relaciones con la cotidianidad. De acuerdo con lo anterior, se vislumbra que el blog es una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje en estas generaciones, su usabilidad permitió desarrollar procesos en aulas remotas. Sin lugar a dudas, las TIC se convirtieron en el mejor aliado para la academia, su estrecha relación con la cotidianidad motivó a los estudiantes en el acercamiento del contenido escolar a otras formas de comunicación.

Ahora bien, al analizar desde el diseño de la investigación que fue de tipo no experimental y que

procuró identificar la relación existente entre el rendimiento académico y el desempeño académico en el área de matemáticas a través de las TIC. Se demostró que las variables dependientes, independientes, no se alteraron. Por el contrario, se logró identificar que el uso de las TIC influye en el rendimiento académico, arrojando resultados positivos en los procesos de estudiantes, en este caso con una edad representativa entre los 10 y 11 años de edad, aumentando su nivel participativo y desarrollando lo propuesto para grado cuarto en los DBA.

En relación con los DBA, se demostró que los estudiantes de grado cuarto mediante las TIC elaboran pensamientos matemáticos con mayor complejidad; es evidente que el tiempo de participación y uso de la herramienta contribuyen al mejoramiento del rendimiento académico, en otras palabras, entre mayor tiempo pasaron en la virtualidad, mejor fue el rendimiento escolar que denotan. Sin duda, la relación establecida entre los planteamientos ministeriales y las acciones docentes extienden puntos de encuentro para lograr un mejor rendimiento académico.

Por esto, el rendimiento académico, establecido como una variable dependiente en esta investigación, y entendiéndose como la habilidad y esfuerzo que el estudiante tiene para desarrollar su aprendizaje en el aula, se evidencia que la motivación es el factor preponderante para fortalecer procesos escolares, esta situación se manifiesta en aspectos como la participación activa de 17 estudiantes, correspondientes al 53 % del grupo. Otro aspecto, tiene relación con las TIC como herramienta que propicia ambientes interactivos, discursivos y analíticos. A partir de la propuesta elaborada se evidencia que la interacción desde un ambiente virtual permite la constitución de espacios que promueven la retroalimentación de los saberes. Prueba de ello, se evidencia en relación con las calificaciones cuantitativas, pues la mayoría de estudiantes obtuvo una calificación de 4.1 sobre un máximo de 5.0; lo que los posiciona sobre un desempeño de tipo alto. Respuesta que evidencia que las herramientas TIC contribuyen en el mejoramiento del rendimiento académico.

Asimismo, queda demostrada la hipótesis formulada, la cual se centraba en verificar si el uso de las TIC por medio de un blog educativo incidía en el rendimiento académico de los estudiantes de grado cuarto, en la asignatura de matemáticas, de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia, Colombia. Para validar dicha hipótesis se empleó un coeficiente de correlación, de corte transversal. Según los datos obtenidos en la presente investigación, se obtuvo un nivel de correlación alto (0,713) entre la variable independiente, que en este caso correspondió al rendimiento académico de los estudiantes de grado cuarto, en correlación con la variable dependiente, la cual correspondió a la influencia de las TIC en el rendimiento académico. Se puede observar que se tiene un nivel de significancia de (0,001), que es menor al nivel permitido (0,05), lo que permite aceptar la hipótesis general. Del mismo modo, el valor de la media de correlación (0,713) muestra una relación positiva superior.

Por otra parte, como se expone en el apartado teórico de esta investigación en el que se menciona a Davini (2008), la enseñanza busca transmitir habilidades y capacidades consideradas válidas y éticamente sostenibles a personas activas que hacen parte de un entorno social específico, que permitan alcanzar resultados de aprendizaje óptimos y disminuir las brechas de desigualdad en la sociedad, a través de la motivación a participar de la cultura que los permea. Lo anterior, se posibilita si los docentes desde y por medio de la academia logran concienciar a los estudiantes de la importancia de la educación y de lo útil que resulta en los diferentes contextos en que se desenvuelven. Asimismo, Según Coloma *et al.* (2008), la enseñanza busca establecer distintas maneras de comunicación que motiven a una persona a adquirir información que renueve y transforme sus ideas para el desarrollo de nuevas aptitudes metacognitivas. Por ende, las TIC son un cimiento de la educación en la actualidad, ya que los estudiantes pueden interactuar con otros de forma más rápida y eficaz.

Ahora bien, la enseñanza y el aprendizaje desde un modelo constructivista se cimientan en la noción de la realidad de manera particular, en la que el conocimiento se caracteriza por ser diferente en cada individuo; cada uno tiene sus propias realidades de mundo. Según Prado (2015), lo relevante son las

características del proceso interno que el sujeto realiza para reconstruir esa realidad y que pedagógicamente son las que deberían ser abordadas por los maestros para la mejora y efectividad de los aprendizajes. En gran parte, esos factores se tuvieron presentes en el desarrollo de esta investigación, porque era indispensable reconocer, por un lado, el contexto en el que vivían los estudiantes, para así determinar sus intereses y necesidades; por otro, comprender cómo aprendían y qué sabían del tema propuesto para ellos.

Si revisamos procesos de enseñanza en torno a las matemáticas y mediados por las TIC, Ernst (1994) considera que las experiencias se hacen fundamentales a la vida misma, porque sin reparo alguno, construimos una realidad del mundo de acuerdo con lo que se ha vivido y lo que se sabe. No solo se trata del aprendizaje de contenidos por el cumplimiento de un currículo, sino el aprendizaje como una experiencia vital. Las relaciones establecidas entre un área como matemáticas y las TIC permiten que, tanto el quehacer docente, como el aprendizaje de los estudiantes respondan a la cotidianidad, a las exigencias que conlleva vivir en sociedad.

Igualmente, Kilpatrick (1990) expresa que, en el modelo constructivista, las matemáticas se sustentan en la resolución de problemas para llegar a la modelización matemática, cuyo propósito fundamental es el de forjarse como un marco teórico que guía el desarrollo de las actividades basadas en instrucciones que facilitan al alumno una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos. Por tal motivo, los estudiantes deben aprender poco a poco y de acuerdo con sus edades y capacidades cognitivas. Sin lugar a dudas, las matemáticas hacen parte de la vida desde el comienzo de las sociedades, se encuentran en la cotidianidad. A pesar de ello, muchas veces los procesos de aprendizaje se vuelven monótonos. Por esto, resulta relevante esta investigación, pues el estudiantado no vio esta ciencia como un impedimento al aprendizaje, sino como una forma de enriquecerlo, de ampliar su percepción de la realidad y de aplicar el conocimiento adquirido en el diario vivir (Llinares, 2003).

Importa dejar sentado, además, que algunos estudios contrastan con la realidad encontrada en esta investigación, es el caso del trabajo realizado en la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, del Municipio de Valencia, Córdoba, Colombia (2019). Este estudio tiene en común con la investigación de este documento, que se pensaron para ser desarrolladas en la virtualidad, con la diferencia de que el producto final de una fue una cartilla, y de la otra un blog. Por otro lado, conservan una distancia porque se pensaron para grados diferentes, por lo que las actividades diseñadas y aplicadas fueron distintas, ya que debían acoplarse a la edad de los niños y la capacidad cognitiva. Como se evidencia en los datos demográficos de la población del grado cuarto de la institución Enrique Olaya Herrera, la edad más representativa del estudio fue la de los diez años, con 18 participantes (56.25 %); la media de los estudiantes fue de 9.90625 años. Por su lado, la población de la Institución Nuestra señora del Rosario objeto de este estudio, correspondía a niños de 4 y 5 años aproximadamente.

En relación con los resultados cuantitativos, Lezcano, Benítez y Cuevas (2016) desarrollaron una investigación multimedia denominada: *El circo de las matemáticas*, en la que se enseñó a niños de preescolar los números del 1 al 5, para demostrar que las matemáticas podían enseñarse de manera amena y divertida. A partir de este estudio se evidencia que las matemáticas, que se han considerado siempre como una de las áreas complejas en la educación primaria, pueden enseñarse y aprenderse de forma lúdica. Eso queda también de manifiesto con la investigación desarrollada en este documento, en la que por medio del blog virtual los estudiantes aprendieron habilidades matemáticas, lo que posibilitó cualificar su actividad formativa.

De igual manera, la investigación que tiene una relación más directa, en cuanto al producto, es la realizada por Romero (2018), en la que se propusieron actividades creativas a través de un blog de conocimiento con el fin de mejorar la calidad de vida en cuestiones tecnológicas, y en que se buscó el desarrollo de capacidades, conocimientos y experiencias respecto a la lógica matemática. Este tipo de estudios permitieron blindar esta propuesta de investigación, ya que era pertinente analizar si las

habilidades matemáticas podían enseñarse por medio de un blog virtual para generar un aprendizaje significativo. Del mismo modo, se quería observar la disposición de los alumnos frente a las nuevas tecnologías informáticas, qué tanto aprendían y cómo lo hacían. Aunque se tiene un distanciamiento con este estudio, ya que fue dirigido a niños de cuatro años, que requerían de un mejor acompañamiento de los padres para el desarrollo de las actividades. En sí, eran estos últimos quienes debían saber sobre el uso del blog para poder guiar a sus hijos. No obstante, se rescata la importancia del blog virtual por prestarse para hacer más amenos y entendibles los aprendizajes.

Otra investigación que es necesaria analizar, si bien no trata sobre el uso del blog educativo en el aula de clase, es la realizada por Tapia (2019), puesto que quería determinar qué tanto influía el uso de una plataforma virtual en el rendimiento escolar de los estudiantes en el área de matemáticas. En esta se resalta la importancia de utilizar estos recursos tecnológicos para hacer más efectivos los aprendizajes. De esta manera, se puede relacionar con la propuesta del blog virtual, ya que ambas motivan al estudiante por su novedad y fácil manejo. Aunque la población objeto de estudio de esta investigación y la finalidad son distintas, interesa compararla con la realizada en el actual trabajo, por su influencia en la enseñanza. Las dos investigaciones concluyen que las herramientas tecnológicas favorecen la alfabetización y el aprendizaje de los temas que le competen. En el caso del blog, según Molina, Valencia-Peris y Suárez (2016), es un espacio web en el que se publican apuntes (Posts) que contienen una determinada información, y es uno de los recursos de la web 2.0 que más se emplea en el ámbito educativo por las diversas posibilidades didácticas que ofrece.

Con respecto al uso de las nuevas tecnologías, se toma en consideración la investigación titulada *El uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución educativa n° 5143 escuela de Talentos*, por estar dirigida a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en un ambiente virtual. Aunque esta estuvo dirigida a alumnos con edades entre los 15 y 17 años, es relevante

por la conclusión a la que llega, en la que se determina que el uso de software influye de manera significativa en los procesos educativos, debido a que facilita la comprensión y explicación de las matemáticas y mejora el rendimiento académico. Si se compara con esta investigación, en la que las notas académicas estaban sobre 4.0, se observa la favorabilidad de la implementación de las TIC en la educación, especialmente, con lo referente a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Otra investigación que conviene retomar es la titulada *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*. Esta analizó el impacto de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje y cuáles han sido los desafíos a las que se han enfrentado. En relación con esto, se está de acuerdo con Grisales (2018) quien expresa que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas hace un aporte importante a los retos que se plantean en la educación. Asimismo, se concluye que las TIC no son un sustituto del docente, sino que se deben usar como una herramienta que complementa la labor de este. Si se emplean de esa forma, se obtiene mayor beneficio.

Finalmente, en relación entre variables, se toma en consideración los resultados de la investigación titulada *Uso de la plataforma en línea Google Classroom y su influencia en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de la I.E. Julio C. Tello, Arequipa, 2019*, puesto que se evidenció en esta que el uso de la plataforma influye en los procesos de aprendizaje de las matemáticas, mediante notas y evaluaciones, tal como lo afirma Umpiri (2020). Es así que tuvo un impacto similar al de la investigación en el presente texto, en que el blog virtual influyó en el rendimiento académico de los estudiantes. Lo anterior, era lo que se pretendía con los alumnos de grado cuarto de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera, que mejoraran el bajo nivel que venían presentando en el área de matemáticas. Al final se logró el objetivo, ya que los estudiantes obtuvieron notas gratificantes.

Conclusiones

Esta propuesta de investigación estuvo movilizada alrededor de la siguiente hipótesis: El uso de las TIC, por medio de un blog educativo, incide en el rendimiento académico, de los estudiantes del grado cuarto, en la asignatura de matemáticas, de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia, Colombia. Como se observó en el análisis y la estructura de este estudio, las acciones que se implementaron permitieron comprobar la hipótesis planteada. El uso de las TIC, en particular la implementación del blog educativo, potencian el rendimiento académico en poblaciones con entornos vulnerables.

Al unísono con lo anterior, las aulas de aprendizaje virtual han cumplido un papel fundamental en época de pandemia, pues las clases fueron trasladadas de un ambiente físico al virtual desde el contexto de casa. Dichas situaciones hicieron que los maestros emplearan con mayor asiduidad programas y plataformas virtuales que movilizaran los aprendizajes de los estudiantes. Por tal motivo, se viabilizó la propuesta de estudiar la incidencia de este tipo de educación en el rendimiento académico de los estudiantes en la nueva relación entre docente y alumno mediada por la pantalla del computador y la

conectividad de internet.

Es así como esta investigación ofrece resultados que dan respuesta a la influencia de las TIC en las propuestas de enseñanza y aprendizaje en torno al rendimiento académico de los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera en el área de matemáticas. Lo anterior, basado en un modelo constructivista, a partir de un blog virtual en el que se identificaron los factores de correlación entre la variable independiente (entornos virtuales) y la dependiente (rendimiento académico).

En ese orden de ideas, este trabajo se enfocó en el análisis específico de las matemáticas, principalmente, las operaciones básicas con fracciones. Asimismo, en analizar si el rendimiento académico de los estudiantes mejoraba tras el uso del blog como recurso educativo. Además, se demuestra la pertinencia del modelo constructivista en la educación virtual, en la que el docente se convierte en guía y acompañante del proceso de enseñanza y aprendizaje, al tiempo que posibilita el desarrollo de estrategias y métodos enfocados en las TIC que faciliten la adquisición, transmisión y creación del conocimiento.

Por otro lado, es necesario resaltar la forma estructurada y organizada con que se llevó a cabo el proyecto, el diseño y aplicación del blog virtual. Del mismo modo, el cumplimiento de las diferentes sesiones durante el tiempo planeado en el cronograma y el desarrollo de las actividades en su totalidad. Asimismo, se destaca el compromiso de los estudiantes y su buena disposición para realizar las asignaciones académicas que se les pidieron en el transcurso de la investigación, aunque no estaban familiarizados con plataformas y programas TIC, además de que no se habían aplicado al contexto de aula como herramienta de aprendizaje. Otro factor que tuvo en cuenta se relacionó con la motivación para aprender las matemáticas que se requerían en el grado al que pertenecían, pues generalmente es un área que presenta amplia dificultad en su proceso de aprendizaje. No obstante, pese a esos factores, los alumnos presentaron un buen rendimiento académico en el área al finalizar el estudio y mejoraron su percepción de las matemáticas por haber sido enseñadas de manera más amena y divertida e interactiva para ellos mediante las TIC.

Entre los aspectos que pueden observarse como positivos y que favorecieron los resultados obtenidos en esta investigación, fue el interés mostrado por la Institución educativa en este proyecto, ya que vio su relevancia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempos de Covid-19. De igual manera, se le da valor al empeño de los padres de familia, quienes estuvieron comprometidos desde el principio con el trabajo diseñado para sus hijos, incluso asistieron a la inducción que se hizo con el fin de explicarles los objetivos de este estudio. De estos últimos dependió en gran medida el nivel de compromiso académico de los estudiantes, puesto que sus acompañamientos resultaron vitales para que los aprendizajes fueran significativos. Esta situación ha permitido considerar continuar con la implementación de aulas virtuales en ambientes educativos escolares, con el fin de mejorar aún más las habilidades y destrezas de los estudiantes con respecto a las matemáticas.

En este orden de ideas, esta investigación deja un precedente para que otros estudios aborden las TIC como herramienta pertinente y eficaz en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y otras áreas del conocimiento. Del mismo modo, el blog se puede considerar como un medio útil para la transmisión y creación de contenidos, debido a la permeabilidad con que se ajustan y desarrollan allí las actividades de acuerdo con los intereses de los estudiantes y docentes. Estos procesos virtuales, favorecen la interacción y la comunicación, lo cual es un aspecto positivo en relación con el aprendizaje significativo. Todo ello pone en evidencia el potencial que tienen las TIC y el blog virtual en la educación. Por tal razón, este trabajo sienta las bases para que las instituciones educativas implementen estas herramientas tecnológicas en el desarrollo de sus currículos, con el fin de potenciar y mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, es adecuado y pertinente afirmar que la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera puede ahondar sus esfuerzos en el mejoramiento e implementación de las TIC para ofrecer una educación de calidad y que esté acorde con los intereses y necesidades de los estudiantes. También es importante considerar que los colegios deben pensar, además, en diseñar metodologías que se adapten a las

condiciones sociales de la comunidad educativa. Con respecto a ello, este trabajo da unas pautas para diseñar las estrategias que puedan emplearse en las distintas áreas académicas y que afronten las condiciones de pos pandemia, con la finalidad de seguir empleando la virtualidad de manera efectiva y que aporte al aprendizaje. Si ello se consigue, habrá un avance a nivel intelectual, lo que se verá reflejado a futuro en la calidad de vida de los habitantes del sector, ya que más estudiantes podrán cursar estudios de educación superior y con ello aportar a la sociedad.

En el caso de la implementación de estos procesos virtuales, se recomiendan procesos de actualización, pues son herramientas de hardware y software que constantemente evolucionan. Por su parte, los docentes deben re evaluar sus competencias tecnológicas y cómo las implementan en su quehacer, para que tengan a su disposición las herramientas necesarias que garanticen el aprendizaje de sus estudiantes. De esta forma, se pretende formar personas más capaces, con mayores elementos que les permitan resolver problemas de la cotidianidad en el campo de las matemáticas y la lógica, empleando los elementos tecnológicos que han surgido para agilizar la vida.

En relación con los aspectos por mejorar en la investigación, se considera que no se deben realizar cambios en la perspectiva ni en el objeto de estudio, sino en el alcance de la misma. Si bien es cierto que es imposible abarcar con un estudio todo el plantel académico, sí se puede dejar una muestra de los resultados obtenidos en este trabajo para que la Institución lo adecue a sus intereses y a los de su población estudiantil. Un aspecto que puede ser factible es ampliar la aplicación a diferentes competencias de la misma área.

En cuanto a los resultados que obtuvo esta investigación, se consultaron las calificaciones en los registros oficiales de la Institución, correspondientes a las notas obtenidas en los cuatro (4) períodos electivos. Por su parte, con el fin de cerciorarse del contexto y las condiciones socioeconómicas de la

población estudiantil, se ingresó a la plataforma educativa Puntoedu. Con relación al conocimiento de los temas a trabajar en el estudio, se elaboró una encuesta que determinaba cuatro aspectos: conocimiento del área de matemáticas, contenidos del curso, comunicación asertiva y ambiente virtual de aprendizaje; estos datos fueron analizados con el software SPSS Statistics. Por último, se realizó la Prueba de Pearson para el análisis de correlación entre las variables.

Al tener en cuenta las condiciones descritas, se concluye que el contexto socio económico tiene una alta influencia en el desempeño académico, pues las condiciones pueden impulsar la motivación al logro que inevitablemente se reflejara en los resultados de aprendizaje, o por el contrario pueden incidir negativamente, pues no se tiene las condiciones para acceder a las plataformas o el entorno familiar que motive su uso asertivo. Sin embargo, se observa cómo la motivación y el interés familiar por el proceso educativo de los hijos, apalanca procesos que pueden ser exitosos. Pues en este caso, pese a las condiciones sociales y económicas, los estudiantes alcanzaron buenos desempeños en el área de matemáticas; emplearon el blog como recurso para aprender desde casa, lo que permite el desarrollo de procesos de autonomía académica que impactaran a largo plazo en su formación académica y profesional.

Con respecto al blog virtual, puede decirse que se debe prestar atención al diseño y funciones para que resulte más atractivo a los estudiantes. Aunque el resultado obtenido fue favorable, puesto que se consiguió que los alumnos mostraran interés en las matemáticas y mejoraran el rendimiento académico, este pudo haber sido más óptimo. Por ello, se sugiere replantear la estructuración del blog y la forma como se usa en las explicaciones de clase, para que produzca mejores resultados y que pueda usarse con la intención de explicar diversos temas. Estas herramientas pueden hacerse más intuitivas de tal manera que padres y estudiantes puedan acceder a la información con claridad.

Otro factor concluyente de esta propuesta es la interacción entre alumno-docente, pues este último tuvo que adaptarse a los medios virtuales para poder elaborar las actividades que fortalecieran las

habilidades matemáticas de los alumnos. Para ello, fue necesario aprender a diseñar un blog que atendiera las necesidades de la población estudiantil del grado 4, así como sus intereses. Lo que repercutió en un cambio metodológico; pasar de unas sesiones de clase presenciales a la virtualidad. De igual modo, enfocarse en el modelo constructivista para la creación de los contenidos y las estrategias representó un desafío, ya que se debía pensar en el estudiante como persona independiente, disciplinada y responsable. Así mismo, se debía delegar la función de acompañamiento y guía a los padres de familia.

Contrastando los resultados con los presupuestos teóricos, se evidencia que se logró un aprendizaje significativo y se redujo la brecha de desigualdad en la adquisición del conocimiento, ya que hubo una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes que presentaban falencias en el área de matemáticas. Por tanto, se demostró lo planteado por Davini (2008), quien considera que la enseñanza busca transmitir habilidades para alcanzar resultados de aprendizaje y disminuir la desigualdad socioeconómica. Asimismo, por los resultados obtenidos con la metodología constructivista, se tiene la certeza de que la enseñanza debe verse como una tarea dinámica en la que los estudiantes se hagan partícipes y logren resolver sus propios problemas, de acuerdo con lo estipulado por Raffino (2019). De ahí que se hace indispensable seguir implementando esta metodología en las aulas de clase, puesto que se evidencia una mejoría en el aprendizaje de los alumnos.

De igual modo, se tiene la convicción de que las TIC inciden de forma positiva en el aprendizaje, según lo planteado por Colás, De Pablos y Ballesta (2018), quienes aseveran que estas producen efectos en los aprendizajes de los estudiantes y en sus competencias digitales, lo cual se evidenció en el buen desempeño de los alumnos de la Institución Enrique Olaya Herrera en el área de matemáticas. Con respecto a la relevancia del uso del blog educativo en la enseñanza de los números fraccionarios, se considera cierto lo manifestado por Llinares (2003), quien expresa que cuando estos números se presentan de manera creativa y lúdica, se consigue una buena comprensión de ellos. Por tal razón, se requiere que la Institución educativa siga utilizando las TIC en sus procesos de enseñanza-aprendizaje; de igual manera, que los

docentes del área de matemáticas elaboren y empleen el blog educativo en la enseñanza de los números fraccionarios, y de las matemáticas en general. Asimismo, que se planteen la necesidad de usar esta herramienta tecnológica en las demás áreas del conocimiento.

De la misma manera, se hace énfasis en el uso de las plataformas virtuales para sobrellevar la educación a distancia producto de la pandemia actual, o para prever otras dificultades que surjan en un futuro. Por medio de estas se puede llevar a cabo el aprendizaje continuo y prolongado en épocas de problemas sociales, puesto que los estudiantes desde sus hogares tendrían acceso al conocimiento y podrían compartir con sus docentes y pares. Asimismo, se vuelve útil en cualquier momento en que el profesorado desee hacer sus clases más didácticas y amenas. Según Zuña, Romero y Palma (2020), los recursos pedagógicos desarrollados en las plataformas virtuales facilitan la cooperación e interacción entre alumnos y docentes, puesto que promueven el aprendizaje simultáneo a pesar de las limitaciones que da la distancia. Por ello, es relevante que los planteles educativos fomenten e inviertan en recursos tecnológicos que favorezcan el aprendizaje a través de plataformas virtuales que sean económicas y de fácil acceso.

Por otra parte, comparando los resultados obtenidos en esta investigación con otros estudios, se toma en consideración lo concluido en el realizado por Campuez (2020), en el cual se implementaba el aula virtual como complemento del aprendizaje significativo, y en que se evidenció que el desarrollo y ejecución de la página web favorecía el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; así mismo, permitía la relación de estudiantes y padres en pro del aprendizaje significativo. También se tiene en cuenta el resultado conseguido en la investigación de Neira (2018), en el cual se determinó que el rendimiento académico se ve perjudicado o favorecido dependiendo de la motivación y la disposición que tengan los alumnos por aprender. De ahí que se hace necesario que los docentes motiven e impulsen a sus estudiantes a acercarse al conocimiento y que se hagan responsables en el proceso de enseñanza-aprendizaje, más en el caso de la educación a distancia. Igualmente, se requiere del compromiso de los padres para que

estén pendientes de sus hijos y hagan parte vital de la educación de estos.

Ahora bien, enfocándose en las proyecciones, se determina que, a partir de los resultados obtenidos en este estudio, se expande un panorama investigativo sobre las TIC en distintos contextos educativos. Uno de estos es el relacionado con las instituciones de básica primaria y secundaria, en las que se puede aplicar de forma segura esta investigación por pertenecer al contexto educativo. De igual forma, puede ser referente para otros estudios que aborden las TIC en el contexto universitario. Aunque existen trabajos relacionados con las nuevas tecnologías de la información, como se evidencia en los antecedentes mostrados en este estudio, no abarcan lo que aquí se plantea. Por tal motivo, se pueden considerar los resultados de esta investigación con respecto al uso del blog virtual como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Por otra parte, para obtener mejores resultados, las demás investigaciones deberían profundizar en las interacciones entre docente y alumno, y los intereses de ambos en cuanto al uso de las TIC.

Otras recomendaciones involucran las implicaciones teóricas en la práctica, con el fin de determinar si los presupuestos reflejan la realidad de los contextos educativos. Para ello, se debe tener un control de la teoría, reconocer sus alcances y sus propósitos e identificar el entorno para el que esta fue diseñada. Esos factores permiten interpretar la viabilidad de la teoría seleccionada para abordar el problema investigativo. Una vez hecho este paso, se requiere que haya una precisión en cuanto a los datos. Así, se sugiere realizar una investigación de tipo no experimental, puesto que en esta no se manipulan las variables deliberadamente. Asimismo, se aconseja elaborar una encuesta con el fin de determinar los conocimientos previos de las personas participantes del estudio, por medio de la herramienta Google Forms al ser de fácil acceso, diligenciamiento y económico. Del mismo modo, se recomienda la aplicación SPSS Statistics para analizar los resultados obtenidos de esta. Además, se sugiere el uso de la Prueba de Pearson para el análisis comparativo de las variables.

Por otra parte, sería conveniente abarcar el estudio desde otras posturas que analicen el impacto real de los entornos virtuales en el aprendizaje de los estudiantes y el modelo pedagógico más efectivo en este medio. En esta investigación se empleó el constructivismo como enfoque epistemológico y didáctico, ya que se necesitaba un modelo que facilitara el aprendizaje desde los hogares y colocara en juego la autodisciplina y autonomía del estudiante para desarrollar las actividades. Sin embargo, se recomienda analizar a largo plazo si el uso del blog como herramienta para el aprendizaje tiene implicaciones positivas en el rendimiento académico y en la educación virtual.

Para este aspecto, puede considerarse incluir la autoevaluación y la coevaluación en evaluaciones cualitativas, pues permitiría revisar cada paso del proceso para verificar aprendizajes y posibles rupturas del mismo, con el fin de contrarrestar y mejorar la intervención. Estas ayudarían a tener un control sobre los aprendizajes de los alumnos durante el transcurso de la práctica en el aula. Es muy importante que ellos tengan protagonismo, puesto que si sienten que sus opiniones importan y que el conocimiento aprendido sirve para ayudar a sus compañeros a mejorar, probablemente participarán de forma activa en las actividades propuestas por el docente. De tal manera que el aprendizaje se torne significativo, de ahí la necesidad de que el estudiante comprenda y realice conscientemente estos procesos que afectan su rendimiento escolar.

De la misma manera, otro aspecto que se observó durante la intervención fue el proceso de autonomía por parte de los estudiantes, pues el docente actuaba como guía y acompañante del proceso que el estudiante realizaba en casa. Por tal motivo, los estudiantes deben ser responsables y dedicados, reconocer sus falencias y actuar frente a estas, para identificar su manera de aprender, y así desarrollar estrategias y métodos de estudio que faciliten la adquisición y transmisión de conocimiento. Lo anterior haría que el aprendizaje sea significativo y relevante en su comunidad y en el contexto educativo, y que la educación virtual se considere como una alternativa a la educación tradicional.

Al pensar en las habilidades tecnológicas de los estudiantes objeto de investigación, se evidencia que es importante un conocimiento básico de estos elementos, pues al tratarse de clases virtuales, es indispensable que ellos sepan utilizar los computadores, celulares y tabletas, así como las distintas plataformas que presten el servicio de aprendizaje. Además, deben saber conectarse a internet, abrir páginas web y tener conocimiento sobre la creación y el acceso a blogs. Así puede conocerse sus intereses alrededor de los aspectos virtuales para el aprendizaje y si consideran que la educación debe ser en todo momento virtual, o si debería ser un proceso mixto entre esta y la presencial. O por el contrario, si creen que solo debería ser presencial, puesto que la virtualidad no le permitiría explorar sus habilidades. Estos factores mencionados son indispensables en el caso de implementar, de forma permanente, los entornos virtuales en las instituciones educativas de nuestra región y del país.

A partir del todo el proceso realizado para esta investigación es claro que se aprobó la hipótesis general, porque se demostró que el uso de las TIC por medio de un blog educativo incide en el rendimiento académico de los estudiantes del grado cuarto, en la asignatura de matemáticas, de la institución educativa Enrique Olaya Herrera de Armenia. Este resultado puede que se dé con otros grupos de la misma institución, pero dependería de los esfuerzos de los docentes, alumnos y padres de familia, así como de las condiciones socioeconómicas de estos últimos. Se considera que este estudio se implementaría mejor en Instituciones Educativas que cuenten con una infraestructura adecuada, y en las que sus estudiantes sean de estratos socioeconómicos 3 en adelante, por las condiciones de acceso a equipos y conectividad.

Para finalizar, esta investigación cobra relevancia en el ámbito académico, especialmente en época de pandemia, porque ofrece una alternativa a la enseñanza tradicional de las matemáticas por medio de un blog virtual, en el que se abordaron las operaciones básicas con fracciones y la resolución de problemas lógicos. Asimismo, da pautas para que los docentes planeen estrategias que involucren las nuevas tecnologías de la información, con el fin de mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes. De igual modo, queda como referente para próximas investigaciones que quieran abordar la influencia de las TIC en

la educación, sea para el área de las matemáticas u otras. Hay que aclarar, eso sí, que este estudio no abarcó todo lo referente a las fracciones, por lo que existe la posibilidad de profundizar en este campo.

REFERENCIAS

- Araya, Alfaro & Andonegui (2007) CONSTRUCTIVISMO: ORIGENES Y PERSPECTIVAS *Laurus*, vol. 13, núm. 24, pp. 76-92. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Arce, R., & Chilaco, E. J. (2016). *SITIO WEB COMO HERRAMIENTA FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR TAREAS ESCOLARES DE SUMA Y RESTA DE NÚMEROS FRACCIONARIOS A LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VEGA DE LOS PADRES EN EL MUNICIPIO DE COELLO TOLIMA, SEDE LIBORIO MEJÍA*. Fundación Universitaria Los Libertadores. Recuperado de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/785/ArceG%c3%b3mezRicardo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Area, M., San Nicolás, M. y Sanabria, A. (2018). Las aulas virtuales en la docencia de una universidad presencial: la visión del alumnado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331455826011/331455826011.pdf>
- Arévalo, I. M., Meriño, J. B., & Corzo, M. A. (2020). *Las tic como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución departamental Alfonso López, municipio de san Sebastián, magdalena*. Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/18066/3/2020_tic_estrategia_pedagogica.pdf
- Arias, J., Villasís, M. & Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2): 201-206.
- Arroyo, J. L., & Luque, R. A. (2018). *Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de*

- quinto de secundaria de una institución educativa pública de Huanta*. Universidad Ricardo Palma Perú. Recuperado de <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1926/TESIS%20-%20Arroyo%20Luigi%20%26%20Luque%20Rogger.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York, Holt, Rinehart and Winston. Recuperado de <https://www.audifonosdoshoydos.com/wp-content/plugins/formcraft/file-upload/server/content/files/160bc2a2e59f84---92852057884.pdf>
- Barreto, M. (2018). *Implementación de actividades en Ciberlúdica que permitan potencializar la competencia matemática de los niños del grado quinto del Centro Educativo San Felipe del Municipio de Cabuyaro Meta*. (Tesis de especialización) Fundación Universitaria Los Libertadores. Recuperado de https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2746/Barreto_Melba_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bayona, C. & Rodríguez, O. (2016). *La resolución de problemas como estrategia pedagógica mediada por las TIC, en el rendimiento académico en matemáticas de grado cuarto de primaria en la institución educativa Liceo Patria de Bucaramanga* (Tesis de Maestría). Bucaramanga: Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Bernal, Y. & Rodríguez, C. (2017). *Factores que Inciden en el Rendimiento Escolar de los Estudiantes de la Educación Básica Secundaria* (Tesis de Maestría). Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de: <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/3369/1/PROYECTO%20FACTORES%20QUE%20INCIDEN%20EN%20EL%20RENDIMIENTO%20ESCOLAR.pdf>
- Bravo, J., Bocángel, G. y Bocángel, G. (2020). *Gestión pedagógica y el rendimiento escolar en el área de matemática*. Investigación Valdizana, 14(1): 48-54. Recuperado de <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/535>
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7 (2): 33-115. Recuperado de http://www.cvrecursosdidacticos.com/web/repository/1462973817_Fundamentos%20de%20Brousseau.pdf

[eau.pdf](#)

Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. V Congreso Nacional de Investigación Educativa, Aguascalientes, México. Recuperado de <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol12/1/03Brousseau.pdf>

Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Libros del zorzal. Recuperado de http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf

Butto, C. (2013). EL APRENDIZAJE DE FRACCIONES EN EDUCACIÓN PRIMARIA: UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA EN DOS AMBIENTES. Horizontes pedagógicos, 15(1), 33–45. Recuperado de <file:///C:/Users/Imeji/Downloads/Dialnet-ElAprendizajeDeFraccionesEnEducacionPrimaria-4892957.pdf>

Cabero, J. y Valencia, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. Aula Abierta, Universidad de Oviedo, 48(2): 139-146. Recuperado de <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/13283/12431> Apaza, D. (2018). Factores socioeconómicos que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de la Institución Educativa “Divino Maestro” de la provincia de Puno-2017. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8667>

Calculadora de Muestras. (s. f.). Corporación aem. Recuperado 21 de mayo de 2021, de https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php

Calderón, D. y Quiróz, K. (2018). *LAS FRACCIONES Y SUS USOS DESDE LA TEORÍA MODOS DE PENSAMIENTO*. Universidad de Medellín. Recuperado de https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4977/T_ME_282.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Calderón, J. & Mosquera, L. (2016). Influencia de las TIC de Software libre en el Desarrollo del Pensamiento Creativo en el área de Matemática de los estudiantes de noveno grado de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Fiscal "Samborondón zona 08 distrito 23 provincia del Guayas cantón Samborondón parroquia Samborondón período lectivo 2015 2016 (Tesis de grado). Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Camargo Uribe, A. Hederich Martínez, C. J. B. (2010). Dos teorías cognitivas, dos formas de significar, dos enfoques para la enseñanza de la ciencia Psicogente. vol. 13, núm. 24, pp. 329-346. Universidad de Barranquilla. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552357008>
- Campos, M., Mamani, H., & Umpiri, J. (2020). *Uso de la plataforma en línea google Classroom y su influencia en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de la i.e. Julio c. Tello, Arequipa, 2019.* Universidad Católica de Santa María Perú. Recuperado de <https://1library.co/document/yj8wmvpg-plataforma-google-classroom-influencia-aprendizaje-matematicas-estudiantes-arequipa.html>
- Campuez, S. (2020). *Página web para favorecer el aprendizaje de la matemática en niños de Inicial 2.* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica Israel. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2650/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2020-120.pdf>
- Carretero, M. (2017). Cambio conceptual y enseñanza de la Historia. *Tarbiya, Revista De Investigación E Innovación Educativa*, (26). Recuperado de <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7116/7482>
- Cerda, G., Romera, E., Casas, J., Pérez, C. y Ortega, R. (2017). Influencia de variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes chilenos. *Educación XXI*, 20(2): 365-385.
- Chaves Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky *Educación*, vol. 25, núm. 2. pp. 59-65. Universidad de Costa. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatín, O. & Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el

- área de matemática. *Boletín Redipe*, 6(4): 112-134.
- Chilca, M. (2017). Autoestima, hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 5(1): 71-127. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5904759>
- Chiriguaya, M., & Espinoza, M. (2020). GOOGLE CLASSROOM: VIA PARA DESARROLLO EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. Recuperado de <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/8cf912237757183f7cb2b574fe60ece2.pdf>.
- CIE. (2005). Declaración de Toledo. OEI.
- Cifuentes, J., Estrada, E., Florez, T., & Suarez, R. (2017). *Incorporación de las TIC en las prácticas docentes en lenguaje y matemáticas: Investigación - intervención en la institución educativa Las Peñas – Corozal*. Universidad Santo Tomás. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4377/CifuentesJoys2017.pdf?sequence=1>
- Colás, M., De Pablos, J. y Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia*, (56): 1-23. Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/321471/225601>
- Coloma Manrique, C. R. Tafur Puente, R. M. (1999). EL CONSTRUCTIVISMO Y SUS IMPLICANCIAS EN EDUCACIÓN. Pontificia Universidad católica del Perú. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/5245/5239>
- Colombia aprende. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Imprenta Nacional de Colombia. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Colombia Aprende. (2015). *Mallas de aprendizaje matemáticas (Vol. 1)*. Panamericana Formas E Impresos S.A. recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Criollo, M., Moreno, R., Ramón, B. y Cango, A. (2020). Factores familiares, comunitarios y escolares que

- influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. *Polo del Conocimiento*, 5(1): 622-646.
- Crisol, E., Herrera, L. & Montes, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 21. Recuperado de <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks20202115/22477>
- Cuvi, V (2017). Plataforma educativa google Classrom y su influencia en el aprendizaje significativo a estudiantes de la Unidad Educativa Diez de Agosto, Cantón Montalvo provincia los ríos. Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo Ecuador. Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4150/P-UTB-FCJSE-COMP-000064.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dagnino, J. (2014). Coeficiente de correlación lineal de Pearson. *Chil Anest*, 43, 150-153. Recuperado de <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n02.15.pdf>
- DANE. (2018). Boletín Técnico indicadores básicos de tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación – TIC en hogares y personas de 5 y más años de edad. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_tic_hogares_2018.pdf
- Davini, M. C. (2008). Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores. Santillana. Recuperado de <https://elegirladocencia.files.wordpress.com/2014/09/davini-maria-cristina-metodos-de-ensenanza.pdf>
- Edel Navarro, R. (2003). EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: CONCEPTO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 1(2), 0. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
- Encalada, I., Delgado, R. (2018) *El uso del software educativo cuadernia en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del quinto Año de secundaria de la Institución educativa n° 5143 escuela de Talentos*. Callao 2015. (Tesis de maestría) Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Recuperado de <http://igob.edu.pe/ojs/index.php/IGOB/article/view/107/162>

- Escalante Méndez, M. G. (2020). Los efectos de la educación digital en los estilos de aprendizaje en estudiantes del tercer grado de educación primaria de una institución educativa del Callao, 2020. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52772>
- Espinel, R. (2018). Diseño de estrategias didácticas mediadas por tic, para el mejoramiento de las competencias matemáticas con números fraccionarios en estudiantes del grado séptimo del colegio Alirio Vergel pacheco del municipio de Sardinata, Norte de Santander. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Recuperado de <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2531>
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Boletín Redipe, 7(7): 218-228. Recuperado de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536/509>
- Expósito, C. & Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de Covid-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, Universidad Simón Bolívar, 22(39): 1-22.
- Fajardo, F., Campos, M., Castaño, E., León, B., & Polo, M. (2017). ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA SEGÚN LAS VARIABLES FAMILIARES. *Educación XX1*, 20(1), 209–232. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/706/70648172010.pdfrecuperado>
- Fantini, A. C. (2008). *Los estilos de aprendizaje en un ambiente mediado por TICs. Herramienta para un mejor rendimiento académico.* Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19064/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Flórez, M., Aguilar, A., Hernández, Y., Salazar, J., Pinillos, J. y Pérez, C. (2017). Sociedad del conocimiento, las TIC y su influencia en la educación. *Revista Espacios*, 38(35). Recuperado de <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/1770/Sociedad%20del%20conocimiento%2c%20las%20TIC%20y%20su.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Grisales, A. (2018) *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y Perspectivas.* *Entramado*. 14 (2) pp. 198-214. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

- Fonseca, J. & Cardona, M. (2019). Las acciones de los estudiantes a partir de sus voces en la fundación Manos Unidas de Dios en Armenia Quindío. *Graffias Disciplinarias de la UCP*, (43): 1-15.
- García, D., Sánchez, O., Cadena, A., Ramírez, M., Toro, M. & Cabrera, C. (2021). Docencia asistida por tecnología y ejercicio físico de profesores de un programa universitario de educación física, durante el aislamiento obligatorio. Recuperado de <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/4516/4531>
- García, S. y Cantón, I. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Comunicar*, 27(59): 73-81. Recuperado de <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=59&articulo=59-2019-07>
- Giannini, S. (6 de marzo de 2020). La UNESCO advierte de que el cierre de escuelas por coronavirus puede aumentar las desigualdades sociales. *El País*. Recuperado de <https://cutt.ly/BtHLlgG>
- González, I. (2021). Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1). Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331464460017/331464460017.pdf>
- Guevara, L., Magaña, E., & Picasso, A. (2019). <http://www.conisen.mx/>. CONICEN. <http://www.conisen.mx/memorias2019/memorias/5/P717.pdf>
- Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C. Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación. México D. F. Interamericana editores. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, C. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, J. A. G. (2019, 28 octubre). Taxonomía de Bloom: Descarga ejemplos de objetivos, indicadores y actividades. Docentes al Día. Recuperado de <https://docentesaldia.com/2019/02/19/taxonomia-de-bloom-descarga-ejemplos-de-objetivos-indicadores-y-actividades/>

- Hernández, J., Espinosa, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., Carrillo, S. & Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5). Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/559/55963207025/55963207025.pdf>
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1): 325-347. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5904762>
- Hernández, Zea y Tabares, D. E. (2016). *La enseñanza de las matemáticas con tic como propuesta para el mejoramiento de la motivación en los estudiantes del grado 11° de la Escuela Normal Superior “La Merced” del municipio de Yarumal*. Universidad de Antioquia. Recuperado de http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2076/3/JC01015_Oscar_Ernesto_David.pdf
- Herrada, R. V. (2010). Experiencia educativa con blogs en el aula de Educación Primaria. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (17). Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n17/16993748n17a2.pdf>
<https://www.icfes.gov.co/resultados-historicos-saber-359>
- I.E. Enrique Olaya Herrera. (2019). *Proyecto Educativo Institucional*. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1La7i9dFzPfhq-vMIQNWpZ9QIIOmJERfT/view>.
- Kilpatrick, J. (1990). Lo que el constructivismo puede ser para la educación de la matemática. Universidad de Georgia. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/38988087.pdf>
- Lamana, M. T., & De la Peña, C. (2018). Rendimiento académico en matemáticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(79), 1075–1092. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v23n79/1405-6666-rmie-23-79-1075.pdf>
- Leal Ordóñez, L., y A. Do Nascimento Osorio. The Thinking Styles of the University Teacher. *CULTURA*

EDUCACIÓN Y SOCIEDAD, Vol. 10, n. ° 1, Aug. 2019, pp. 125-48,
doi:10.17981/cultedusoc.10.1.2019.09. recuperado de

<https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/citationstylelanguage/get/modern-language-association?submissionId=2307>

Lezcano, M., Benítez, L. M., & Cuevas, A. A. (2016). Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 11(1), 168–181.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v11n1/rcci12117.pdf>

Llinares, S. (2003). Fracciones, decimales y razón. Desde la relación parte-todo al razonamiento proporcional. En Chamorro, M. *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=751495>

López, F., Rentería, L., & Vergara, F. (2016). El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de la I. E. Pascual Correa Flórez del municipio de Amagá,. Universidad Pontificia Bolivariana. Recuperado de

<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2601/Trabajo%20de%20grado-%20L%c3%b3pez%20Flor-%20Renteria%20Lucero-%20Vergara%20Fabi%c3%a1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

May, N., Patrón, R. y Sahuí, J. (2017). Ambientes educativos a distancia para la mejora de la enseñanza: Uso de Classroom. *Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación*, 4(8),

1-13. Recuperado de <http://www.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/download/151/282>

Medina, A., Caviedes, Á. & Morales, D. (2019). Efecto del uso de las TIC en el rendimiento académico de las matemáticas con población diversa (Tesis de Maestría). Neiva: Universidad Surcolombiana.

Mello, J.D. y Hernández, A. (2019). Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, e29, 1-10.doi:10.24320/redie.2019.21. e29.2090,

recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412019000100129

- MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf1.pdf
- MEN (2009). Organización del sistema educativo (Vol. 33). Codesocial. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-205294_archivo_pdf.pdf
- MEN (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje* • V.2. Panamericana Formas E Impresos S.A. recuperado de <https://docplayer.es/68085532-D-b-a-derechos-basicos-aprendizaje-v-2-lenguaje.html>
- MEN (2017). *Mallas de aprendizaje grado 4to.* Martha Lucía Gutiérrez. Recuperado de https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/LENGUAJE-GRADO-4_.pdf
- Méndez, E. y Monterrosa, G. (2019). *Fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, mediante la implementación de una cartilla virtual como recurso pedagógico, con los niños y niñas de transición # 4 en la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, del Municipio de Valencia, Córdoba, Colombia.* (Tesis de pregrado). Universidad Santo Tomás. Montería. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/23010/2019%c3%a9rikad%c3%adaz.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia: (2004). Tecnologías de información y comunicaciones (TIC) Una llave maestra. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87401.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). serie lineamientos curriculares. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Resultados prueba SABER.
- Ministerio de las TIC (2020). Las TIC siguen impactando positivamente la educación colombiana. Recuperado de: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/14587:Las-TIC-siguen-impactando-positivamente-la-educacion-colombiana>
- Molina, J., Valencia-Peris, A. & Suárez, C. (2016). Percepción de los estudiantes de una experiencia de uso didáctico de blog docente en Educación Superior. *Educación XX1*, 19(1), 91-113. Recuperado de

<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/58794/091937.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Montoya L., López M., & Sepúlveda J., (2014). *Satisfacción de los estudiantes universitarios en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje basados en la plataforma Moodle*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/317836207_Satisfaccion_de_los_estudiantes_universitarios_en_el_uso_de_ambientes_virtuales_de_aprendizaje_basados_en_la_plataforma_Moodle

Muñoz, J. & Lluch, L. (2020). Educación y Covid-19: Colaboración de las Familias y Tareas Escolares. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e.): 1-17.

Naciones Unidas. (1989). Convención sobre los derechos de la infancia. Naciones Unidas.

Novillo, E., Espinosa, M. y Guerrero, J. (2017). Influencia de las TIC en la educación universitaria, caso Universidad Técnica de Machala. *Research Journal*, 2(3): 69-79. Recuperado de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/136>

Orihuela, J. L. (2006). *La revolución de los blogs* (Primera edición). La Esfera de los Libros. Recuperado de https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/41323/1/LaRevolucionDeLosBlogs_Orihuela_2006.pdf

Ospina, Mirian. (18 de septiembre de 2020). Maesprimaria. Recuperado de <https://maesprimaria.blogspot.com/>

Peña, E., & Padrón, N. (2020). Docencia en tiempos de Covid-19. Aspectos éticos. *Revista Espacios*, 41(42), 174–187. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p15.pdf>

Pérez, J. & Idarraga, M. (2019). Breve análisis histórico descriptivo de la educación en Colombia. *Tesis Psicológica*, 14(1): 102-113. Recuperado de <https://revistas.libertadores.edu.co/index.php/TesisPsicologica/article/view/937>

Piaget J. (1969) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel. Recuperado de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rKm7eVqR0C&oi=fnd&pg=PA5&dq=Piaget+J.++\(1969\)+Psicolog%C3%ADa+y+Pedagog%C3%ADa&ots=NCfE7ZOhiX&sig=D8W7hqhH4p7q9RVsmzvkh3J_J1Y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rKm7eVqR0C&oi=fnd&pg=PA5&dq=Piaget+J.++(1969)+Psicolog%C3%ADa+y+Pedagog%C3%ADa&ots=NCfE7ZOhiX&sig=D8W7hqhH4p7q9RVsmzvkh3J_J1Y#v=onepage&q&f=false)

Pincay, V (2016) “Implementación de la plataforma google Classroom como herramienta de productividad

- bajo el modelo SAAS y su aplicación en entornos virtuales de e-a para la autogestión docente como complemento a la modalidad presencial”. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17722/1/UG-FCMF-B-CISC-PTG.1220.pdf>
- Prado Delgado, V. M. (2015). El modelo pedagógico como factor asociado al rendimiento de los estudiantes de educación básica primaria en las pruebas saber. Análisis hermenéutico cualitativo en la ciudad de Bogotá [Tesis de doctorado]. UNED. Recuperado de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionVmprado/PRADO_DELGADO_VICTOR_MANUEL_Tesis.pdf
- Quinchía, S. (2009). Los porcentajes y decimales trabajados como fracción a partir del contexto. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1074/1/JC0582.pdf>
- Quintana, H. (2018). El uso de las TICS para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 00536, “Manuel Segundo Del Águila Velásquez”, ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Recuperado de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3168/EDUC.%20PRIM.%20-%20Helen%20Jhomayra%20Quintana%20Chavez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quiroz, J. S. (2011). Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Editorial UOC. Recuperado de https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=OdFFeq_wbMC&oi=fnd&pg=PA11&dq=entornos+virtuales+de+aprendizaje&ots=4zkBAxhldz&sig=r_rpp5_feefkVM7h11vxEYRIhJM#v=onepage&q=entornos%20virtuales%20de%20aprendizaje&f=false
- Romero, C. (2018). *Diseñar un blog como recurso didáctico, para las nociones básicas de la lógica matemática, dirigido a padres de familia de niños y niñas de 4 años de edad del centro de educación inicial “Manuel María Sánchez” del distrito metropolitano de Quito, en el año 2018.* (Tesis de tecnología) Tecnológico Superior Cordillera. Recuperado de <https://1library.co/document/yj704v5y->

[diseñar-didactico-matematica-dirigido-educacion-sanchez-distrito-metropolitano.html](https://www.minedu.gob.pe/diagrama-didactico-matematica-dirigido-educacion-sanchez-distrito-metropolitano.html)

Saavedra, J. (2020). COVID-19 y Educación: Algunos desafíos y oportunidades. Blogs del Banco Mundial.

Recuperado de <https://blogs.worldbank.org/es/education/educational-challenges-and-opportunities-covid-19-pandemic>

Salamanca, F. (2013). El blog como recurso educativo. *ACTUALIZATE*, 1–13.

<https://www.ciudaddesaberes.es/guias/guiaBLOGS2.pdf>

Salas, K. y Combata, H. (2017). Análisis de la convivencia escolar desde la perspectiva psicológica, legal y pedagógica en Colombia. *Cultura. Educación y Sociedad* 8 (2), 79 - 92. Recuperado de

<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.8.2.2017.06>

Secretaría de Educación (2020). *Plan Sectorial de Educación. Tú y yo somos Quindío 2020-2023*. Armenia: Gobernación del Quindío.

Silva, Del Canto (2013). Metodología Cuantitativa: Abordaje desde la Complementariedad en Ciencias Sociales. *Ciencias Sociales* 141, 25-34. Recuperado de

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/sociales/article/view/12479/11722>

Socas, M. (1984). *Jean Piaget y su influencia en la educación*. Recuperado de

<http://www.sinewton.org/numeros/numeros/43-44/Articulo74.pdf>

Tapia, I. (2019). El poder de Khan Academy en el aprendizaje de las Matemáticas en el CONALEP. *RedCa*, 1(3): 120-142.

UNESCO (2020). La educación en América Latina y el Caribe ante la COVID-19. Recuperado de

<https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/covid-19-education-alc>

Unicef (2021). COVID-19: Preparación y respuesta educativa. Recuperado de <https://www.unicef.org/lac/la-educacion-frente-al-covid-19>

Unión Europea (2000). Tratado constitutivo de la comunidad europea. UE.

Unión Europea (2002). Recomendación 12 del comité de ministros de educación. UE.

Unión Europea (2004). Tratado por el que se establece una constitución para Europa. UE.

Usán, P. y Salavera, C. (2018). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en Psicología*, 32(125). Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-35352018000200095

Vaillant, D., Rodríguez, E. & Betancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/FqJdDMbX7FdGg3TYPmfqSBh/?format=html>

Verbos para Objetivos Generales y Objetivos Específicos. (s. f.). Course Ware. Recuperado de http://courseware.url.edu.gt/Facultades/Facultad%20de%20Ciencias%20Econ%C3%B3micas/T%C3%A9cnicas%20B%3%A1sicas%20de%20Investigaci%C3%B3n/Segundo%20ciclo%202010/Planteamiento%20del%20problema/01%20Planteamiento%20del%20problema/verbos_para_objetivos_generales_y_objetivos_especificos.html

Villamizar, G., Araujo, T. & Trujillo, W. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1). Recuperado de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-42212020000102208&script=sci_arttext&tlng=pt

Watzlawick, P. (1994). *La realidad inventada*. Gedisa. Recuperado de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36564975/Paul_Watzlawick_y_otros_-_1981_-_La_realidad_inventada-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1625764113&Signature=gns3Wid8X~OusLHiwa7bCAuUqsddvWq4bMp8TfIIEt2Y0ehFsdqwMPtbHGMD2R~XsXc-jOgYgVO8D-CyIN4I3bDeevZn05HyNLecZ2iBCXhnHUtvx0gmVG65cLldeK~mKmjdhb8V8tdJMKzedM-lsu7MSEBDFc0DsY8msZyapw9cdoiuGW~EyPIdFgNa4-hbOc6z~PcXBleY9nrA1dxGzTTa8HgNQhIVHMdk4R9ssrbwc02mBzCaa17NY9mXIK6GyNQuaq~rThKysxOdUNyFsFR8z-mbSuxHrZRPw97Sk99NI2kMe5jktbewzEOSphGMPX-

[us49TiIXY9ftdkxc4Q &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2020-us49t)

Zamora Arce, G. D. (2020). Problemas del aprendizaje y su influencia en el rendimiento académico de un estudiante de EGB en tiempos de pandemia (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020).

Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9035>

Zuñiga, E., Romero, W. y Palma, J. (2020). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de Educación Superior. Sinergias educativas, 1(5). Recuperado de

<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821581025/>

APENDICES

ANEXOS

Apéndice

Anexo 1. Carta de consentimiento

Armenia – Quindío, Colombia

1 de junio de 2021

Solicitud: Permiso para realizar Trabajo de Investigación.

Sra. MARIA ELENA RIOS HENAO

RECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE OLAYA HERRERA

Yo, **MIRIAN STELLA OSPINA OSORIO**, identificada con cedula de ciudadanía No. 41.923.119 de Armenia, actualmente me desempeño como docente del de la I.E Enrique Olaya Herrera, respetuosamente me dirijo a usted y le expongo: que habiendo culminado la maestría en **EDUCACIÓN Y ENTORNOS VIRTUALES DEL APRENDIZAJE** en la universidad CUAHUTEMOC de Aguas Calientes-México, solicito a usted permiso para realizar trabajo de investigación en la institución sobre : **"LA INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA"**. Para optar por el título de magister.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceda a mi solicitud.

Armenia-Quindío, 1 de junio de 2021

MIRIAN STELLA OSPINA OSORIO
CC. 41.923.119 de Armenia.



INST. EDUCATIVA
ENRIQUE OLAYA HERRERA
Rectora
1 de junio 2021

Armenia- Quindío-Colombia

Mtra.

MIRIAN STELLA OSPINA OSORIO.

Asunto: **AUTORIZACIÓN.**

Por medio de la presente Karol Yuliana Alvarez (padre o madre) de Axel Mauricio Jimenez menor de edad y actualmente estudiante de primaria en la I.E. Enrique Olaya Herrera. Autorizamos que nuestro hijo(a) participe en la investigación que llevara a cabo la docente **MIRIAN STELLA OSPINA OSORIO** sobre "LA INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA".

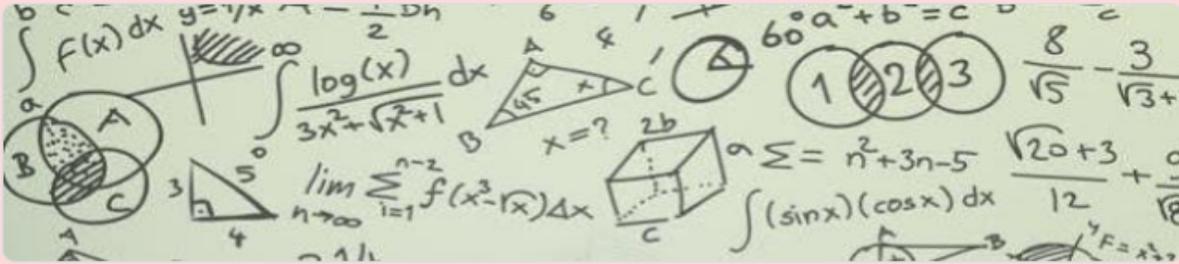
Para tales efectos, asumo toda la responsabilidad que se derive de la participación de mi hijo(a) en la investigación.

Atentamente,

Karol Yuliana Alvarez

Nombre:

Cc: 1094941780



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

A continuación, tenemos para ti algunas preguntas que nos permiten entender y medir la satisfacción de los estudiantes con el uso de las herramientas virtuales que proporciona la institución educativa Enrique Olaya Herrera para un mejor aprendizaje.

Tus respuestas se trataran de forma confidencial y anónima y no serán utilizadas para ningún propósito distinto al de ayudar a mejorar.

Tu opinión es muy importante para mi.

¡¡MUCHAS GRACIAS POR TU AYUDA!!

CRITERIOS DE EVALIACIÓN



5- ME GUSTA!



4- MAS O MENOS!



3- MM NO SE!



2- NI HABLAR!



1- NO ME GUSTA!

Aspectos Generales de la Asignatura

Anexo 3. Blog educativo.

MAESPRIMARIA

BENVENIDOS!! Con este blog se pretende compartir un maravilloso y fabuloso espacio de trabajo para el grado tercero de primaria de la Institución Educativa Enrique Olaya Herrera, esta es un sitio creado teniendo en cuenta la contingencia debido al Coronavirus COVID-19, diariamente se publicarán actividades y ejercicios que los estudiantes debe explorar y desarrollar en casa.

Acerca de mí

Maesprimaria
Ver mi perfil completo

GUÍA MATEMÁTICAS IV PERIODO

GUÍA 1
<https://drive.google.com/file/d/1jnkCjg46K47npOnkoSuA5dPttDUN1Wk/view?usp=sharing>

MODELO

No hay comentarios:

Publicar un comentario

Escribe un comentario...

IV PERIODO

Página Principal

PROYECTO INTEGRADOR IV PERIODO

GUÍA CIENCIAS NATURALES IV PERIODO

GUÍA CIENCIAS SOCIALES IV

GUÍA 1 MATEMÁTICAS - DIVISION PERIODO IV

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ENRIQUE OLAYA HERRERA"	Código: OA-4140
	GUÍA DE TRABAJO EN CASA 18 OCTUBRE - 19 OCTUBRE - 23 OCTUBRE	

DOCENTE: SANDRA PATRICIA ROJAS MARIN - MIRIAN STELLA OSPINA

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS PERIODO IV GRADO 3A - 3B

NOMBRE: _____ GUÍA N° 1

PROYECTO "TRADICIONES FAMILIARES"

OBJETIVO: Resolver y formular situaciones problemáticas empleando la división y siguiendo el modelo COPESI (Concreto, Pictórico y Simbólico).

¿QUÉ VOY A APRENDER?

Análisis de situaciones problemáticas que se pueden resolver empleando la división y siguiendo el modelo COPESI (concreto, pictórico y simbólico) para mayor comprensión.

INTRODUCCIÓN

Queridas niñas en el desarrollo de esta guía aprenderán a resolver problemas siguiendo un modelo que les guiará paso a paso en la comprensión en el análisis de las situaciones. Es importante que lleves siempre tu cuaderno de