

Recibido: 30 de Septiembre 2022 / Aceptado: 27 de Noviembre 2022 / Publicado: 01 de Enero 2022

Sección: Ciencias Sociales: Educación

Sección: Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Exactas

Artículo de Investigación Original

<https://doi.org/10.55204/trc.v2i1.19>

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) y el aprendizaje de la matemática

Open Educational Resources (OER) and learning mathematics

Betty Rodríguez Gaona

Universidad Nacional de Loja

bettsyrodriguezgaona03@gmail.com

Resumen: El Trabajo de Titulación denominado: Los Recursos Educativos Abiertos (REA) y el aprendizaje, tiene por objetivo general determinar la influencia de los REA en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del quinto grado. La importante de fortalecer el aprendizaje en los estudiantes del quinto grado de Educación General Básica, parte de la aplicación constante de los REA que motiven y contribuyan a mejorar estos procesos. Este estudio se lo realizó bajo un enfoque mixto cuali-cuantitativo de tipo descriptivo, experimental y estadístico con la realidad del problema de investigación. Se trabajó con el método de estudio inductivo-deductivo, analítico-sintético. Las técnicas: observación y el cuestionario; los instrumentos: ficha de observación, el pre test-test cognitivo, el pos test- test cognitivo; y, los procedimientos: diagnóstico, fundamentación teórica y el diseño del REA en relación a la asignatura de matemática, tomando como referencia los resultados que fueron diagnosticados en el pre test-test cognitivo. Cabe resaltar que se trabajó con toda la población, la que se encuentra conformada por: 48 estudiantes y dos docentes, evidenciando que los REA utilizados influyen de manera positiva en el aprendizaje de los estudiantes ya que adquieren mayor habilidad cognitiva cuando tienen una participación activa, además se desarrolló las destrezas y el interés por acceder a recursos tecnológicos lo que permite complementan su proceso educativo.

Palabras claves: Matemática, aprendizaje, Recursos Educativos Abiertos, razonamiento matemático, participación activa, recursos educativos digitales.

Abstract: The present work degree called: Open Educational Resources (OER) and learning, has as general objective to determine the influence of OER in the mathematics learning in fifth grade students. The importance of strengthening learning in the fifth-grade students of Basic General Education, part of the constant application of the OER that motivate and contribute to improve these processes. This study was carried out under a mixed qualitative-quantitative approach of descriptive, experimental, and statistical type with the reality of the research problem. We worked with the inductive-deductive, analytical-synthetic study method. The techniques: observation and the questionnaire; the instruments: observation sheet, cognitive pretest-test, cognitive posttest-test; and the procedures: diagnosis, theoretical foundation, and the design of the OER in relation to the subject of mathematics, taking as a reference the results that were diagnosed in the cognitive pre-test. Taking into account that we worked with the entire population, which is made up of: 48 students and two teachers, showing that the OER used positively influence student learning since they acquire greater cognitive ability when they have an active participation, in addition, the skills and interest in accessing technological resources were developed, which allows them to complement their educational process.

Keywords: Mathematics, learning, Open Educational Resources, mathematical reasoning, active participation, digital educational resources.

Como Citar (APA): Rodríguez Gaona, B. (2022). Recursos Educativos Abiertos (REA) y el aprendizaje de la matemática. *Tesla Revista Científica*, 2(1), 72–89. <https://doi.org/10.55204/trc.v2i1.19>



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)
Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

1 INTRODUCCIÓN

En este contexto se planteó el siguiente tema de investigación: Los Recursos Educativos Abiertos (REA) y el aprendizaje en la asignatura de matemática de los estudiantes del quinto grado, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mercedes de Jesús Molina”, período 2021-2022.

Como objetivo general para la presente investigación se propuso: Determinar la influencia de los Recursos Educativos Abiertos (REA) en el aprendizaje de la asignatura de matemática de los estudiantes del quinto grado de la Unidad Educativa Fiscomisional

“Mercedes de Jesús Molina”, período 2021-2022. Y como objetivos específicos se propusieron los siguientes: Diagnosticar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del quinto grado de Educación General Básica; Diseñar una propuesta alternativa con actividades utilizando un Recurso Educativo Abierto orientado al aprendizaje de la matemática de los estudiantes del quinto grado de Educación Básica; y por último evaluar el impacto de la aplicación de los REA en el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del quinto grado de Educación General Básica

El presente trabajo se sostuvo en el enfoque cuali-cuantitativo de tipo descriptivo, experimental y estadístico con la realidad del problema de investigación, con métodos observacional (permitió detectar los rasgos más sobresaliente de la institución y su problemática), descriptivo o (ayudó a realizar una caracterización profunda y sistemática del objeto investigado), inductivo (se concluyó la participación del docente y estudiantes en la aplicación de técnicas activas), deductivo o (se realizó un contraste general de realidad encontrada en la institución), científico (permitió sustentar los contenidos del marco teórico), analítico (empleado en la selección de los REA de acuerdo a los lineamientos alternativos), sintético (detalló sistemáticamente los procedimientos más idóneos al grado y complejidad de los contenidos de la asignatura), experimental (permitió manipular las variables para controlar el aumento o disminución de las mismas y su efecto en las conductas observadas) y estadístico (empleado al recoger e interpretar la información obtenida por los instrumentos aplicados), los mismos que fueron necesarios para plantear y profundizar el tema, identificar los hechos a través de la observación directa, analizar la información científica y los datos obtenidos de las encuestas aplicadas, así como permitir la selección de los elementos

necesarios para la elaboración de la fundamentación teórica y la formulación de conclusiones y recomendaciones.

Para la obtención de los datos se utilizó la técnica observacional, mediante la ficha de observación, y se realizó un pre test: test-cognitivo dirigido a los estudiantes, lo cual permitió identificar ciertas falencias en el aprendizaje de la asignatura, así mismo, se realizó encuestas para los docentes y estudiantes sobre los Recursos Educativos Abiertos empleados en el aprendizaje de la matemática, lo cual permitió determinar aspectos importantes que influyen de manera directa el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática; así mismo mediante las encuestas aplicadas se obtuvo la información necesaria para plantear los lineamientos alternativos, ya que se consideró fundamental la opinión de los actores investigados. Por otra parte, la población tomada fue de 48 estudiantes y dos docentes de los quintos grados de Educación General Básica.

Luego de haber encontrado la problemática, se propuso como lineamientos alternativos, diseñar un REA, con diversos recursos, herramientas, propios para la enseñanza aprendizaje de la matemática; las cuales permitieron que docentes y estudiantes desarrollen el conocimiento desde un enfoque constructivo, dándole ese énfasis activo y creador de verdaderos aprendizajes significativo, que motiven el aprendizaje y promuevan una forma de nueva enseñanza.

En la implementación de los REA dentro del aprendizaje enseñanza de la matemática, específicamente se puede encontrar de acuerdo al contenido educativo como: materiales para el aprendizaje; herramientas, software de desarrollo e implementación de recursos; tales como licencias abiertas y mecanismos que los soportan, para beneficio de la educación.

Es por ello, que se consideró esencial diseñar el REA denominado “Aprendiendo matemática” mismo que contiene diversas actividades y recursos digitales que son propios para el aprendizaje de la matemática, estos fueron aplicados a través de la realización de talleres a los estudiantes del quinto grado con la finalidad de fortalecer el aprendizaje en ello sin embargo, una vez que fueron ejecutados, se evaluó el REA con las diversas actividades y recursos, a través del pos test: test-cognitivo, evidenciando de esta forma las mejoras que se generaron en el aprendizaje de los estudiantes.

6.1 Aspectos preliminares de la investigación

El estudio parte de la importancia que tienen los Recursos Educativos Abiertos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. De esta manera, contando con la colaboración de una institución educativa de la ciudad Loja, se llevó a cabo el presente estudio, en el que participaron los estudiantes del quinto grado y dos docentes

6.2 *Los Recursos Educativos Abiertos (REA)*

6.2.1.1 *Importancia de los REA*

Los REA en la actualidad tiene un valor importante en la educación, por que ha generado que las clases virtuales sean más interesantes, didácticas, participativas, interactivas entre el docente y estudiante, como nos señala, Rondón (2021):

La importancia de REA es significativa. Los REA han emergido como un concepto con gran potencial para apoyar la transformación educativa. Su valor educativo reside en la idea de usar recursos como método integral de comunicación de planes de estudios en cursos educativos (es decir, aprendizaje basado en recursos). Su poder de transformación radica en la facilidad con la que estos recursos, una vez digitalizados, pueden ser compartidos a través de las redes de computadoras (Internet e Intranet). Es muy importante en los momentos actuales pues permite el desarrollo de la docencia en situaciones de distanciamiento. Constituyen en sí mismos una estrategia para mejorar la calidad de la educación, pues pueden ser utilizados por profesores, estudiantes y hasta por personas que estudien un tema de manera autodidacta, además de que pueden ser empleados por instituciones diversas no necesariamente por instituciones educativas. Brindan información a todas las personas sin distinción de edad, ni profesión los cuales contribuyen a modificar o cambiar las conductas o actitudes ante la vida, además permite ampliar y profundizar los conocimientos creando una visión futura en los diversos aspectos de la vida a fin de elevar una mejor calidad de vida (párr.1)

Con respecto a lo que nos menciona el autor se puede deducir que es importante las aplicación de los REA en la educación, porque permite mejorar el proceso de enseñanza y por ende se fomenta un aprendizaje más activo en los estudiantes, si bien es cierto, la labor del docente sigue teniendo grandes desafíos y por ello es fundamental que se capacite, investigue y tenga conocimiento sobre la existencia de estos recursos educativos abiertos que sin duda con el uso de estas herramientas le permitirán que las clases sean mucho más dinámicas y novedosas para los estudiantes, y no conformarse solamente con los medios que ya conocen.

6.3 *Licencias de los Recursos Educativos Abiertos (REA)*

El uso de los REA, son exclusivamente materiales (videos, imágenes, foros, simuladores, etc.) y aparte de ser gratuita y tener libre acceso, hay que saber reconocer e identificar si la información o el recurso que publican se encuentran protegidos por derecho del autor o se encuentren en dominio público, para ello Lorente (2021) nos presenta dos tipos de licencia con distintos niveles de libertad:

6.4 *Copyleft (Dominio Público)*

Son obras de dominio público con libertad de distribución y uso ilimitados. Bajo la licencia Copyleft cualquier contenido puede ser distribuido, modificado, copiado o incluso hacerse un uso comercial (si el autor/a lo autoriza). Su filosofía es inversa a la del tradicional Copyright (derecho de autor).

6.5 *Creative Commons (CC)*

Creative Commons es una organización sin ánimo de lucro que promueve el acceso y el intercambio de obras de dominio público en las que el autor establece algunas limitaciones. El uso de los REA publicados bajo la licencia Creative Commons está regulado en base a 4 condiciones que permiten al docente o estudiante:

Revisar para adaptar, mejorar o actualizar el recurso educativo.

Combinar con otro recurso para producir nuevos recursos.

Reutilizar el recurso original o el reeditado en otros contextos.

Redistribuir hacer las copias que necesitemos para compartir. (párr. 14 -17)

La licencia de Creative Commons tiene un pequeño lema, que representa su importante uso: «Cuando compartimos, todos ganamos»

El autor de un REA puede reservarse algunas atribuciones. Esto significa que, aunque no tengas que pagar por el contenido, solo podrás utilizarlo si cumples con las limitaciones establecidas por el autor.:

6.6 *Recursos Educativos Abiertos para el aprendizaje de la matemática.*

6.6.1.1 *Geogebra*

Isidoro (2010) señala que el recurso GeoGebra

Es un software libre de matemática para educación en todos sus niveles disponible en múltiples plataformas. Reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente. Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas,

estadísticas y de organización en organización en tablas y planillas y hojas de datos dinámicamente vinculadas. Ha recibido numerosas distinciones y ha sido galardonado en Europa y USA en organizaciones y foros de software educativo (párr.1).

6.6.1.2 *IXL matemáticas*

Martín (2020), sostiene: «IXL es una experiencia de aprendizaje inmersivo que ofrece contenidos de matemáticas muy completos y adaptados a los programas de estudios de infantil a 6.º de primaria» (párr.1).

6.6.1.3 *Khan Academy*

Khan Academy (2022), señala:

Khan Academy ofrece ejercicios de práctica, videos instructivos y un panel de aprendizaje personalizado que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo, dentro y fuera del salón de clases. Abordamos las matemáticas, la ciencia, la programación de computadoras, la historia, la historia del arte, la economía y más. Nuestras misiones de matemáticas guían a los estudiantes desde el jardín de niños hasta el cálculo, por medio de una tecnología novedosa y adaptable, que identifica las fortalezas y los vacíos de conocimiento. (párr.1).

6.6.1.4 *Proyecto descartes*

Jiménez (2020), manifiesta: «Asociación no gubernamental que promueve la renovación y cambio metodológico en los procesos de aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas y en otras áreas de conocimiento, utilizando los recursos digitales interactivos generados en el Proyecto Descartes» (párr.1).

6.7 El aprendizaje de la matemática

6.8 *Importancia del aprendizaje de la matemática*

El aprender matemática, es extremadamente necesario ya que la mayoría de las actividades que se realizan día a día, requieren de la aplicación de esta ciencia, además se considera que el aprendizaje de la matemática es fundamental en el estudiante, porque le permite comprender el mundo el que estamos, en donde él es capaz de poner en práctica su pensamiento crítico y razonar ordenadamente sobre diversas situaciones.

6.9 *Tipos de aprendizaje*

Aprendizaje observacional o por imitación.

Este tipo de aprendizaje ocurre al observar el comportamiento de los demás, También es conocido como aprendizaje por imitación, vicario o modelado. Puede producirse de manera deliberada y consciente cuando un individuo realiza una acción para dar el ejemplo a otro, e

incluso puede ocurrir de manera inconsciente como cuando los niños aprenden comportamientos al observar lo que hacen sus padres o hermanos.

Aprendizaje memorístico.

También llamado aprendizaje por repetición, consiste en el almacenamiento de conceptos o datos, sin que el aprendiz logre relacionarlos con lo que ya conoce, se da como resultado de acciones mecánicas y repetitivas, por lo cual este tipo de aprendizaje no se considera verdaderamente significativo.

Aprendizaje receptivo.

Es un tipo de aprendizaje en el que el estudiante toma un rol pasivo al ser el receptor de la información que le proporciona el docente, sin que deba descubrirla por sí mismo, ponerla en práctica o relacionarla con lo que ya conoce. Por lo que, al no haber reflexión, diálogo o intercambio de ideas, no se logra un aprendizaje con verdadero significado.

Aprendizaje colaborativo

Es un tipo de aprendizaje que se asemeja al cooperativo, aunque existen algunas diferencias: en el aprendizaje colaborativo se fomenta la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes, ya que tienen la libertad de elegir lo que desean aprender, así como las estrategias y recursos que van a emplear para lograrlo; de esta manera el docente asume el rol de mediador

Ejemplo de Aprendizaje colaborativo: Proyectos, debates, foros.

Aprendizaje por descubrimiento.

Es el tipo de aprendizaje en el cual el sujeto se involucra de manera activa en el proceso, de tal manera que el contenido no se le presenta en su forma final, sino que debe ir descubriendo por sí mismo, por lo que se fomenta la curiosidad y la motivación. El docente asume el rol de mediador, proporcionando a los estudiantes las herramientas necesarias para que sean ellos quienes recorran el trayecto en busca de alcanzar los objetivos.

El aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, se refiere a un proceso por el cual el estudiante es capaz de establecer relaciones entre la nueva información que es adquirida a través de la enseñanza del profesor con los conocimientos previos que ya posee.

7 METODOLOGÍA

La investigación centrada en el análisis de los REA (Recursos Educativos Abiertos) en el aprendizaje de la matemática, dentro de su diseño metodológico asume el enfoque mixto cuali-cuantitativo de tipo descriptivo, experimental y estadístico con la realidad del problema de investigación, este método nos permitió recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, dándole validez al proyecto de investigación, puesto que recurre a las características de ambos criterios para realizar un análisis profundo de la problemática. La investigación adopta este enfoque porque se analiza las variables desde la apreciación cualitativa de los actores y cuantitativa desde el análisis y tabulación de los resultados que arrojaron los instrumentos de levantamiento de la información aplicados a los docentes y estudiantes de la institución educativa.

En este mismo punto, la investigación adopta una modalidad bibliográfica y documental puesto que para fundamentarla se recurrió a investigaciones y hallazgos realizados en trabajos previos, así como a la literatura existente en relación a las variables de la investigación, que permitirá tener una visión general, amplia y detallada de la problemática.

El realizar una investigación bibliográfica, permitió al proyecto de investigación nutrir su marco teórico con información sobre investigaciones ya realizadas para que de esta forma establecer lineamientos a seguir considerando o no los hallazgos encontrados sobre el aprendizaje de la matemática.

De la misma manera, el utilizar una investigación documental, permitió observar y consultar distintas fuentes a fin de obtener información, material científico e intelectual en el cual se pueda sustentar el marco teórico de la investigación realizada.

Es indispensable considerar que esta investigación se constituye en una estrategia donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades teóricas o no, por ello se indagó, interpretó y se presentó datos sobre un determinado problema de investigación, utilizando para ello el análisis. Los materiales y recursos que se utilizaron en el proceso de investigación para recolectar la información fueron los siguientes: material de escritorio, computadora, celulares, internet, entre otras, además se realizaron oficios de permisos y aplicación de instrumentos a los padres de familia a través de plataformas digitales, para facilitarle el acceso.

Para la realización de la presente investigación se utilizó un conjunto de métodos y técnicas útiles para la recolección de la información que justificó el proyecto.

7.1 Resultados Pre-test

7.2 *Resultados obtenidos del pre-test de conocimientos aplicados a los estudiantes del 5to grado, de la Unidad Educativa Fiscomisional "Mercedes de Jesús Molina"*

Tabla 1. Evaluación inicial

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,50	1	2,1	2,1
	3,00	1	2,1	4,2
	3,70	3	6,3	10,4
	4,00	2	4,2	14,6
	4,50	2	4,2	18,8
	4,90	1	2,1	20,8
	5,00	6	12,5	33,3
	5,10	1	2,1	35,4
	5,20	1	2,1	37,5
	5,30	1	2,1	39,6
	5,50	7	14,6	54,2
	6,00	5	10,4	64,6
	6,50	2	4,2	68,8
	6,80	1	2,1	70,8
	7,00	6	12,5	83,3
	7,20	1	2,1	85,4
	7,40	1	2,1	87,5
	8,00	3	6,3	93,8
	9,00	3	6,3	100,0
Total	48	100,0	100,0	

Nota: Datos obtenidos del pre-test: test cognitivo aplicado a los estudiantes.

Elaborado por: Betsy Rodríguez

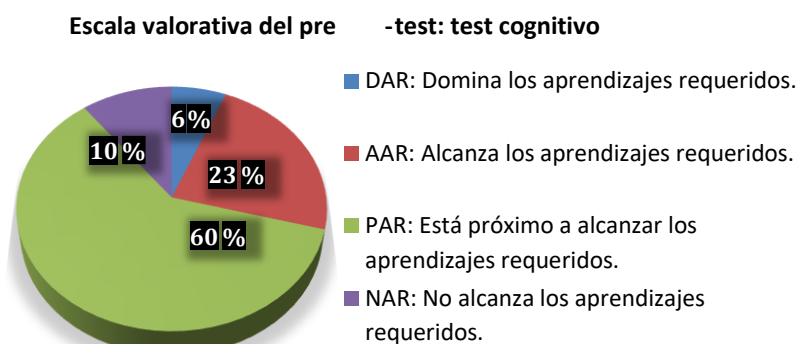
Tabla 2. Medidas de tendencia central

N Válido	48
Perdidos	0
Media	5,8333
Mediana	5,5000
Moda	5,50

Nota: Datos obtenidos del pre-test: test cognitivo aplicado a los estudiantes.

<https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/>

Elaborado por: Betsy Rodríguez



Nota: Datos obtenidos del pre-test: test cognitivo aplicado a los estudiantes.

Figura 1 Escala valorativa del pre test: test cognitivo

Elaborado por: Betsy Rodríguez

De acuerdo a los resultados obtenidos en el pre- test inicial de matemática y en base a la escala valorativa del Mineduc se determinó que el (60 %) de los estudiantes tienen una calificación entre (4,01-6,99) lo que precisa en la escala valorativa que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, mientras que el (23%) de los estudiantes, sus calificaciones se encuentran entre (7,00-8,99) lo que indica que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos, el (11%) de estudiantes poseen un puntaje (≤ 4) lo que determina que no alcanzan los aprendizajes requeridos y finalmente el (6 %) de estudiantes tienen una calificación de (9,00-10,00) dando en entender que dominan los aprendizajes requeridos. De igual forma los datos de tendencia central que se obtuvieron en base a las calificaciones de los estudiantes, determinaron la mediana de un (5.5), la moda (5.5), media (5.8), y la desviación estándar (1.5), estos datos nos apuntan que existe la presencia de dificultad en el aprendizaje de la matemática.

De los resultados encontrados, resulta claro indicar que el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemática es una situación preocupante, por lo tanto, es fundamental conocer las debilidades o en que se encuentran fallando los estudiantes para fortalecer y mejorar el aprendizaje para ello se recomienda que él o la docente diseñe, utilice recursos educativos abiertos y tratar de adaptarlos a temas en las que los estudiantes presentan más dificultades al desarrollarlas.

Tabla 3. Evaluación final

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
------------	------------	-------------------	----------------------

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) y el aprendizaje de la matemática

	6,00	1	2,1	2,1	2,1
	6,80	1	2,1	2,1	4,2
	7,00	14	29,2	29,2	33,3
	7,20	1	2,1	2,1	35,4
	7,30	1	2,1	2,1	37,5
	7,40	1	2,1	2,1	39,6
	7,70	1	2,1	2,1	41,7
Válido	7,80	2	4,2	4,2	45,8
	8,00	11	22,9	22,9	68,8
	8,50	3	6,3	6,3	75,0
	8,70	1	2,1	2,1	77,1
	9,00	6	12,5	12,5	89,6
	10,00	5	10,4	10,4	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

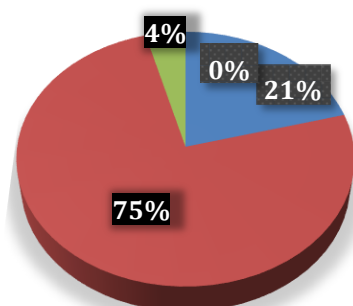
Nota: Datos obtenidos del post-test: test cognitivo aplicado a los estudiantes.
Elaborado por: Betsy Rodríguez

Tabla 4.
Medidas de tendencia central

N Válido	48
Perdidos	0
Media	7,962 5
Mediana	8,000 0
Moda	7,00

Nota: Datos obtenidos del post-test: test cognitivo aplicado a los estudiantes.
Elaborado por: Betsy Rodríguez

Escala valorativa del post -test: test cognitivo



- DAR: Domina los aprendizajes requeridos.
- AAR: Alcanza los aprendizajes requeridos.
- PAR: Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.
- NAR: No alcanza los aprendizajes requeridos.

Nota: Datos obtenidos del post-test: test cognitivo aplicado a los estudiantes.

Figura 2. Escala valorativa del post test: test cognitivo
Elaborado por: Betsy Rodríguez

En base a los datos obtenidos del post-test, se puede observar en el grafico que el 75% de los estudiantes alcanzan los aprendizajes requerido (7,00-8,99), mientras que el (21%) dominan los aprendizajes requeridos (9,00-10,00) y el (4%) de los estudiantes están próximos de alcanzar los aprendizajes requeridos por lo tanto sus calificaciones son de (4,01-6,99). Así mismo a través de los datos de tendencia central se obtuvo la mediana (8.0), la moda (8.0), la media (8.1) y la desviación estándar (8.1), estos datos nos demuestran que la mayoría de los estudiantes han tenido una mejora.

7.3 Planteamos las hipótesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

Hipótesis Nula, que no hay diferencia significativa entre el pre y el post

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

Hipótesis Alternativa, que, si hay diferencia significativa entre el pre y el post, quiere decir que las tutorías si fueron eficientes.

Prueba de hipótesis para muestras relacionadas, esto quiere decir la misma muestra en dos momentos diferentes **Paramétrica** t – Student Condiciones:

Muestra grande (n mayor=30)

Distribución Normal

Muestra en pre y post, con el mismo tamaño

8 DISCUSIÓN

Para esta investigación se trazaron cuatro objetivos: uno general y tres específicos, siendo estos últimos los que dan origen a la presente discusión:

Dentro **del primer objetivo**: Diagnosticar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del quinto grado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mercedes de Jesús Molina”, período 2021-2022. Primeramente, cabe señalar que se tuvo el debido acercamiento con los docentes para conocer las temáticas que ya se habían abordado y en base a estos datos se diseñó y se aplicó el pre-test: test cognitivo, con la finalidad de conocer las dificultades o inconvenientes que ellos presentaban en ciertos contenidos.

Analizando los resultados de los instrumentos de investigación aplicados a los alumnos, en relación con este objetivo se planteó el primer punto de discusión tomando como base los datos del pre- test: test cognitivo, en donde se determinó que el (60%) de los estudiantes obtuvieron un puntaje entre (4,01-6,99) y en base a la escala del Mineduc se pudo determinar que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, así mismo se pudo constatar que el (23%) de los estudiantes, sus calificaciones se encuentran entre (7,00-8,99) lo que indica que los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos, además se pudo evidenciar que el

(11%) de estudiantes obtuvieron un puntaje (≤ 4) lo que determina que no alcanzan los aprendizajes requeridos y finalmente el (6 %) de estudiantes tienen una calificación de (9,0010,00) dando en entender que dominan los aprendizajes requeridos. Estos resultados dedujeron que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades en ciertos contenidos que son básicos y esenciales dentro de la matemática, como es: al momento de resolver operaciones básicas (suma, resta, multiplicación), al identificar figuras geométricas y el representar las coordenadas en planos cartesianos.

En relación **al segundo objetivo específico**: Diseñar una propuesta alternativa con actividades utilizando un Recurso Educativo Abierto orientado al aprendizaje de la matemática de los estudiantes del quinto grado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mercedes de Jesús Molina”, período 2021-2022. Para la elaboración de esta misma se tomó como referencia la información de las dos variables, la cual se encuentra detallada en el marco teórico, de igual manera se tomó en consideración lo expresado por los docentes en la encuesta aplicada.

En base a este objetivo, se planteó la discusión basada en la interrogante: ¿Con que frecuencias usted utiliza Recursos Educativos Abiertos para la enseñanza de la asignatura de matemática?, analizando los datos de la encuesta aplicada a los docentes el (100%) de ellos señalaron que casi siempre hacen uso de los Recursos Educativos Abiertos en la enseñanza de la matemática, esto quiere decir que los docentes tienen algo de conocimiento sobre los materiales tecnológicos y se encuentran familiarizados con cualquier recursos digital que hayan utilizado. Considero que el conocer lo frecuente que ellos utilizan los REA es un buen punto de partida para diseñar y ejecutar un taller en a un Recurso Educativo

Abierto en donde englobe actividades en base a las temáticas que presentan mayor dificultad los estudiantes y así ir fortaleciendo su aprendizaje.

El **tercer objetivo específico**: Evaluar el impacto de la aplicación de los REA en el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del quinto grado de Educación Básica. Para llevar a cabo este objetivo, una vez que se haya llevado a efecto la ejecución de la propuesta, se evaluó el Recurso Educativo Abierto denominado “Aprendiendo matemática con Recursos Educativos Abiertos” a través del post-test: test cognitivo aplicado a los estudiantes quinto grado.

Prueba de hipótesis para muestras relacionadas Nivel de significancia

Alfa = 0,05

8.1 Prueba estadística

Prueba t para muestras relacionadas analizar/comparar medias/prueba t para muestras relacionadas / pasan el pre y post test / opciones, verificar alfa/aceptar

Tabla 5.

Estadísticas muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRE	5,833 3	48	1,52096	,21953
	POS	7,962 5	48	1,01345	,14628
	TEST				

Nota: Estadísticas muestras emparejadas

Elaborado por: Bettsy Rodríguez

Tabla 6. *Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRE & POS TEST	48	,174	,236

Nota: Correlaciones de muestras emparejadas

Elaborado por: Bettsy Rodríguez

Tabla 7. *Prueba t para muestras relacionadas del Pre y post test de la propuesta educativa "Aprendiendo matemáticas"*

	IC 95% Inferior Superior	t	gl	p

PRE-TEST	POST-TEST	-2,61	-1,64	-8,811	47	,000
----------	-----------	-------	-------	--------	----	------

Nota: Prueba t para muestras relacionadas del Pre y pos test de la propuesta educativa "Aprendiendo matemáticas "

Elaborado por: Bettsy Rodríguez

Criterio de decisión

sí $p \geq 0.05$, aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a sí $p < 0.05$, rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a

9 CONCLUSIONES

El 60% de los estudiantes del quinto grado de Educación General Básica, presentaron dificultades en el aprendizaje de la matemática, esto se pudo determinar a través de la aplicación del pre test: test cognitivo y las medidas de tendencia central, dando como resultado que en base a la escala de calificación los estudiantes se encontraban en la escala cualitativa próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, en donde se puede evidenciar que los docentes de la institución investigada no utiliza metodologías activas, y desconocen sobre los Recursos Educativos Abiertos, también se ha podido demostrar que los recursos de enseñanza de la matemática no contribuyen en su totalidad a los aprendizajes que logran los estudiantes sean significativos.

La propuesta educativa que consta en el proyecto de investigación hace referencia al

Recurso Educativo Abierto denominado, "Aprendiendo matemática con Recursos Educativos Abiertos", es un sitio web que tiene como finalidad brindarles a los estudiantes y docentes diversos recursos digitales, innovadores y sobre todo gratuitos para fortalecer el aprendizaje de la matemática, además, para conocer la influencia de estos recursos en la asignatura de matemática, se diseñaron dos talleres que fueron desarrollados con estudiantes de quinto grado. La aplicación de estos recursos permitió una participación más activa, interactuando las actividades educativas con diferentes herramientas digitales, donde el estudiante se motivó en pasar al pizarrón y participar. También se notó el interés hacia la asignatura, el apoyo constante de los docentes de quinto grado, permitiendo que se vayan familiarizando y aprendiendo de estos Recursos Educativos Abiertos y de esta manera puedan hacer uso de la variedad de recursos que se encuentran en esta propuesta educativa.

Evaluando la propuesta educativa, según el análisis estadístico nos dice: como $p=0$ entonces es $<$ que 0,05; por lo tanto, rechazamos la hipótesis Nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alternativa (H_a), es decir: las medias entre el pre test: evaluación diagnóstico y post test: evaluación final son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la propuesta educativa "Aprendiendo matemáticas con Recursos Educativos Abiertos" mejora significativamente las habilidades cognitivas de los estudiantes del 5to grado de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional "Mercedes de Jesús Molina"

10 RECOMENDACIONES

Se sugiere que los docentes promuevan activamente en los estudiantes el uso de los Recursos Educativos Abiertos en el aula, para que ellos sean capaces de hacer un uso adecuado de los recursos y herramientas abiertas que proporciona el internet. Esto les permitiría crear, presentar, publicar y sobre todo compartir sus trabajos con las demás personas, para ello el docente debe partir principalmente participando en procesos de capacitación en temáticas relacionadas con REA para la enseñanza de la matemática, con la finalidad de ir poniendo en práctica estos recursos y de esta manera el docente puede generar espacios y ambientes de aprendizaje dinámicos, para el desarrollo de esta asignatura.

Se recomienda a docentes y estudiantes, hacer uso de la propuesta educativa que indica este trabajo de investigación, la misma que busca alcanzar y fortalecer el aprendizaje de la matemática a través de Recursos Educativos Abierto, también se sugiere que estudiantes y docentes visiten el sitio web denominado "Aprendiendo matemática con Recursos Educativos

Abiertos" y hagan uso de los diversos recursos digitales que son propios para el aprendizaje de la matemática.

Se recomienda formar comunidades de usuarios entre diferentes profesores, escuelas, con el objetivo de crear recursos innovadores, que ayuden al aprendizaje de la matemática, no solo compartiendo experiencias sino también de aprender unos de otros, es importante recordar que hoy en día la asignatura de matemática es considerada para muchos estudiantes, como complicada, difícil o aburrida, es por ello que los docentes deben llegar a sus estudiantes y tratar de cambiar estas actitudes y sobre todo se deben sumar al uso o creación

de estos recursos y de esta manera proveerse de material didáctico, innovador que despierte el interés en los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*, 14(15), 55-76. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.14.15.2014.55-76>
- Macías, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana De Educación*, 42(4), 1-17. <https://doi.org/10.35362/rie4242406>
- Martínez, A y Macías, J. (2016). Didáctica de las matemáticas [Archivo PDF]. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Ministerio de Educación Pública. (s.f.). *Guía básica de Educaplay*. [Archivo PDF]. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/guia-educaplay.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado del Área de Matemática. Quito, Ecuador Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- UNESCO. (2015). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)*. [Archivo PDF]. <https://www.subitus.com/wp-content/uploads/2020/10/Recursos-Educativos-Abiertos.pdf>
- Universidad de Magallanes. (s.f.). *Manual de Kahoot!* [Archivo PDF]. <https://repositorioeducacion.umag.cl/Doc/Archivos/Manual%20de%20Kahoot!.pdf>
- Valente, L. (2021). *La matemática en el proceso de desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes de básica media del CECIBEB “Jhon f. Kennedy” en la asignatura de matemática, del Cantón Guamate, Provincia de Chimborazo, año lectivo 2019-2020*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio digital de la Universidad Nacional de Chimborazo
- Vargas, K. (2020). *Enseñanza aprendizaje virtual en tiempos de pandemia* [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio Digital de la Universidad Estatal del Sur de Manabí
- Web grafía**
- ¿Qué es GeoGebra?. (2010). [Archivo PDF]. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7158.pdf>
- Educación 3.0. (17 de febrero de 2016). *Métodos alternativos para enseñar Matemáticas*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/metodos-alternativos-para-la-ensenanza-de-las-matematicas/>
- EDUCACIÓN 3.0. (27 de octubre del 2020). *Qué es Cerebriti y cómo empezar a usarlo* Europa/Tecnologías de la Información y comunicación (21 de septiembre). *La situación*

- actual de los Recursos Educativos Abiertos a nivel mundial.*
<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/que-es-cerebriti/>
- Geogebra.(s.f.). *GeoGebra para enseñar y aprender Matemáticas.*
<https://www.geogebra.org/?lang=es>
- Isidoro. (2010). *¿Qué es GeoGebra?* [Archivo PDF].
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7158.pdf>
- IXL.(s.f.). *Aprendizaje personalizado.* <https://la.ixl.com/?promo=promo20>
- Khan academy.(2022). *Un recurso de aprendizaje personalizado, para todas las edades.*
<https://es.khanacademy.org/about>
- León, A. (27 de junio del 2018). *¿Por qué es importante aprender matemáticas?*
<https://noticias.utpl.edu.ec/por-que-es-importante-aprender-matematicas>
- Martín, J. (12 mayo de 2020). *IXL Matemáticas inmersivas.*
<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2020/05/12/ixl-matematicasinmersivas/#:~:text=IXL%20es%20una%20experiencia%20de,a%206.%C2%BA%20de%20primaria.>
- Ministerio de Educación. (2021). *Texto integrado.* Editorial Maya educación
- Ministerio de Educación. (2021). *Texto integrado.* Editorial Maya educación Plan Ceibal.
(s.f.). Repositorio de Recursos Educativos Abiertos.
<https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/repositorio/>
- UNESCO, (2012). *Recursos educativos abiertos.* <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Autor	Rodríguez Gaona, B.
Participar activamente en:	
Planificación y diseño	X
Adquisición de fondos	X
Administración del proyecto	X
Redacción –borrador original	X
Redacción –revisión y edición	X
Interpretación y validación de resultados	X
La discusión de los resultados	X
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.	X

RECONOCIMIENTO A REVISORES:

La revista reconoce el tiempo y esfuerzo del editor de sección Nancy Chariguaman, y de revisores anónimos que dedicaron su tiempo y esfuerzo en la evaluación y mejoramiento del presente artículo.