



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica

Autoras:

Erika Fernanda Barrera Guillén

CI: 0106141672

Ángela Rebeca Caiza Amón

CI: 0302803986

Tutor:

Dr. Diego Eduardo Apolo Buenaño

CI: 1714298625

Azogues - Ecuador

Septiembre, 2021



Agradecimiento y dedicatoria

Este trabajo va dedicado principalmente a nuestras madres, por ser nuestra principal inspiración, motivación y motor de fuerza para seguir adelante en este proceso. De igual manera, lo dedicamos a cada una de las personas, familiares, amigos, profesores de la Universidad Nacional de Educación y de las diferentes instituciones educativas donde realizamos nuestra práctica preprofesional. Porque contribuyeron a nuestra formación desde el inicio de nuestra carrera, nos permitieron crecer en experiencia y compartieron sus conocimientos para que este trabajo se realice con éxito. En honor a ustedes, avanzamos en este arduo, pero maravilloso camino de la docencia y aprendimos de cada actividad compartida.

Expresamos nuestra gratitud a la Universidad Nacional de Educación por ser el escenario en el cual forjamos e hicimos realidad este sueño. Por abrirnos sus puertas y brindarnos esta oportunidad junto a excelentes y memorables docentes que nos acompañaron en este gran trayecto universitario. De igual manera, a nuestra familia y amigos que han estado a nuestro lado de manera incondicional, por su apoyo, paciencia y confianza, mil gracias. Por último, agradecemos encarecidamente a nuestro tutor por ser un guía en la etapa final, por enseñarnos a ser actores de nuestros objetivos, a potenciar nuestras capacidades, por la confianza depositada en nosotras, por su tiempo y constancia a pesar de las adversidades. ¡Gracias infinitas!

Erika y Ángela



Resumen:

El logro de los aprendizajes inmediatos en las horas de clase es uno de los mayores problemas que afrontan algunos estudiantes a lo largo de su formación escolar. Frente a la obligada modalidad virtual de educación debido a la pandemia del COVID-19, esta problemática se incrementó y puso en evidencia la necesidad del refuerzo académico. Para lo cual, esta investigación aborda la utilización de recursos digitales para reforzar el tema de Matemática sobre ecuaciones e inecuaciones en Décimo año. Es así que, en el contexto actual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación- [TIC], juegan un papel primordial en el logro de aprendizajes en los estudiantes. El trabajo investigativo de enfoque cualitativo se realiza desde el uso de métodos teóricos, empíricos y estadísticos; en el primer grupo están el análisis y la síntesis; en el segundo están la observación, la entrevista estructurada y el grupo focal; mientras que, en el tercero están el pretest y postest. A partir de los resultados del pretest, se evidenció que los estudiantes presentan dificultades en la mayoría de las destrezas relacionadas al tema de ecuaciones e inecuaciones. Por tal razón, surge la propuesta de intervención que consiste en la creación de un sitio web para el refuerzo académico sobre ecuaciones e inecuaciones utilizando recursos digitales tales como: videos tutoriales, videos interactivos, juegos, autoevaluaciones, interacciones grupales, entre otros. Finalmente, como resultado de la investigación, se constata que el uso de recursos digitales contribuye para el refuerzo académico respecto al logro de destrezas con criterio de desempeño de años anteriores. En otras palabras, sirvió para consolidar los conocimientos básicos necesarios para el abordaje de los contenidos de ecuaciones e inecuaciones en Décimo año, además de reforzar, profundizar y recordar los conocimientos previos de los estudiantes.

Palabras clave: refuerzo académico, recursos digitales, proceso de enseñanza-aprendizaje [PEA], Matemática.



Abstract:

The achievement of immediate learning in class hours is one of the major problems faced by some students throughout their schooling. Faced with the forced virtual modality of education due to the COVID-19 pandemic, this problem increased and highlighted the need for academic reinforcement. For which, this research addresses the use of digital resources to reinforce the subject of Mathematics on equations and inequalities in Tenth grade. Thus, in the current context, Information and Communication Technologies [ICT] play a key role in the achievement of student learning. The research work of qualitative approach is carried out from the use of theoretical, empirical and statistical methods; in the first group is the analysis and synthesis; the second consists of the observation, the structured interview and the focus group; while, in the third the pretest and posttest. From the results of the pretest, it was evidenced that the students present difficulties in most of the skills related to the topic of equations and inequalities. For this reason, the intervention proposal arises, which consists of the creation of a website for academic reinforcement on equations and inequalities using digital resources such as: video tutorials, interactive videos, games, self-assessments, group interactions, among others. Finally, as a result of the research, it was found that the use of digital resources contributes to academic reinforcement regarding the achievement of skills with performance criteria from previous years. In other words, it served to consolidate the basic knowledge necessary to address the contents of equations and inequalities in Tenth grade, in addition to reinforcing, deepening and remembering the students' previous knowledge.

Keywords: academic reinforcement, digital resources, teaching-learning process [PEA], Mathematics.



Índice de contenido

1. TÍTULO	7
2. INTRODUCCIÓN	7
2.1. Línea de investigación	7
2.2. Identificación de la situación a investigar	7
2.3. Justificación: pertinencia con el programa, la línea de investigación y el contexto educativo de referencia	9
2.4. Objetivo general	11
2.5. Objetivos específicos	11
3. MARCO TEÓRICO	11
3.1. Antecedentes: Estado del arte	11
3.2. Refuerzo Académico	13
3.3. Didáctica de la Matemática	17
3.4. Tecnologías de la información y la comunicación -TIC- en la Educación	22
4. METODOLOGÍA	25
4.1. Paradigma y enfoque	25
4.2. Métodos de recolección y análisis de la información	26
4.3. Técnicas de recolección y análisis de la información	27
4.4. Instrumentos de recolección y análisis de la información	28
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	29
TÍTULO:	29
DIRECCIÓN DE ENLACE:	29
OBJETIVO:	29
INTRODUCCIÓN /JUSTIFICACIÓN:	30
DESARROLLO DE LA PROPUESTA:	33
FASE 1: DIAGNÓSTICO	33
FASE 2: IMPLEMENTACIÓN	34
FASE 3: EVALUACIÓN	36



6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	37
6.1. Nivel de logro de destrezas con criterio de desempeño –[DCD]-.....	37
6.2. El refuerzo académico.	41
6.3. Los recursos digitales para reforzar el tema de ecuaciones e inecuaciones.....	47
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
9. ANEXOS	57

Índice de Ilustraciones

Tabla 1	17
<i>Escala de calificaciones</i>	17
Tabla 2	24
<i>Clasificación de recursos digitales</i>	24
Tabla 4	38
<i>Destrezas con Criterio de Desempeño seleccionadas para el estudio</i>	38
Tabla 5	38
<i>Resultados del pretest</i>	38
Tabla 6	41
<i>Operacionalización de la variable Refuerzo académico</i>	41
Figura 1	46
<i>Resultados del cumplimiento de las actividades de refuerzo</i>	46
Tabla 7	47
<i>Resultados del postest</i>	47
Figura 2	48
<i>Resultados comparativos del pretest y postest</i>	48

1. TÍTULO

Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Línea de investigación

Didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica:

En el desarrollo de la presente investigación se abordará la didáctica en la Matemática, incluyendo la praxis pedagógica y a partir del uso de recursos educativos digitales. De igual manera, se incluirá medios y recursos de enseñanza alternativos para modalidad virtual enfocados en el refuerzo académico.

2.2. Identificación de la situación a investigar

Frente a la crisis sanitaria generada por la pandemia COVID-19, se ha forzado a las instituciones educativas, docentes, estudiantes, padres de familia y demás actores educativos a optar por adaptarse a una modalidad virtual de educación. En este sentido, el Ecuador no ha sido la excepción, ante la suspensión de clases presenciales por decreto presidencial el Ministerio de Educación [MINEDUC] ha desarrollado el currículo priorizado mediante un Plan Educativo Covid-19 para la Emergencia basado en el Currículo priorizado (2020). Esto se realiza con la intención de dar continuidad a la escolarización de niños, niñas y jóvenes ecuatorianos bajo una modalidad virtual, contextualizada, articulada e inclusiva.

En este contexto, las instituciones educativas afrontan el reto de continuar con el proceso de enseñanza y aprendizaje, crear y adaptar medios, recursos y formas diversas de educar. En relación con esto, el proceso de enseñanza y aprendizaje sufre grandes cambios que afectan directamente el alcance de competencias y conocimientos básicos en los estudiantes. Todo esto, conlleva a realizar la presente investigación enfocada desde las prácticas pre-profesionales en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez, específicamente en el aula de Décimo Año paralelo A, en la asignatura de Matemática.

A tal efecto, durante el involucramiento e integración en las actividades escolares, y desde la experiencia académica, se ha visto que existe un problema a estudiar enfocado en el refuerzo académico. Al cual, de manera general, se considera como un medio para recuperar, igualar y superar los resultados académicos obtenidos por los estudiantes durante los procesos de evaluación que se aplican para registrar calificaciones. Por consiguiente, el programa de refuerzo académico se sustenta en la repetición de los contenidos y en la memorización, lo que genera un proceso de enseñanza-aprendizaje pasivo y mecanizado. Esto conlleva a la necesidad de investigar, analizar y tratar el problema desde una mirada diferente en la investigación.

Como punto de partida en la identificación del problema, se presenta la complejidad con la que se concibe el área de Matemática, tanto para estudiantes como docentes. Se constituye como una asignatura difícil, que



requiere de estrategias didácticas innovadoras o productivas, capaces de llegar hasta la comprensión de los estudiantes. Así mismo, el proceso evaluativo en dicha asignatura consiste en otorgar una escala cuantitativa o determinar con números los aprendizajes de los estudiantes. Se basa en la memorización y repetición de patrones especialmente en la resolución de ejercicios y, principalmente, se descuida las competencias de análisis y reflexión crítica en los estudiantes del porqué de dichas fórmulas, procesos y resultados.

A esto, se suma la dinámica de las clases virtuales de Matemática en décimo año. Estas, con frecuencia, presentan un patrón que consiste en un encuentro sincrónico de, aproximadamente, cuarenta minutos; dos veces a la semana, a través de la aplicación Google Meet. Se utilizan los contenidos del texto integrado, es decir, la docente ubica la página que contiene el tema a estudiarse en la pizarra digital Jamboard o presentación Power Point y explica el tema y el proceso con ejercicios a manera de exposición. Finalmente, el deber del estudiante consiste en subir, a la plataforma Classroom, el trabajo en clase desarrollado con la docente y/o la resolución de ejercicios similares.

En relación a lo anterior, el desempeño del estudiante en la asignatura en cuestión es medido cuantitativamente, por las calificaciones obtenidas en las tareas en clase, trabajos en casa, pruebas y exámenes. En este caso, si el estudiante obtuvo una calificación menor a siete puntos sobre diez o no presentó dicha actividad, por lo que debe asistir de manera obligatoria a un refuerzo académico, que consiste en un segundo encuentro, explicación del tema y la realización de una nueva tarea para mejorar su calificación o rendimiento escolar. Entonces, se evidencia que el refuerzo académico no se está ejecutando como un proceso que fortalece los aprendizajes de los estudiantes, resuelve sus dudas, profundiza en el tema y ayuda a consolidar aprendizajes significativos.

De igual forma, es incidente el rol de los estudiantes en las clases y el tipo de aprendizaje que alcanzan con ello. Los mismos, cumplen un rol pasivo, bajo en participación y poco emotivo, lo que conlleva a un modelo de clase tradicional. De la misma manera, los estudiantes presentan dificultades en este grado escolar por no haber alcanzado las destrezas de años escolares anteriores. Se visualiza que no se cumple con las políticas ni procedimientos que deben aplicarse en décimo año y, por consiguiente, se incumple con el currículo priorizado. En pocas palabras, es necesario que el refuerzo académico sitúe estos factores y al estudiante como foco central.

Por lo anteriormente descrito, es necesario dar atención al refuerzo académico utilizando otros recursos, entre ellos los tecnológicos. También, enfocar el programa en la resolución de ecuaciones e inecuaciones, ya que éste se ha visto con mayor dificultad para los estudiantes con referencia a sus trabajos, participación y calificaciones. En tal sentido, se busca que el refuerzo sea un medio para el alcance de aprendizajes deseados, donde se prioriza el desarrollo de competencias en la acción y el alcance de conocimientos significativos.

Esto en respuesta a la pregunta de investigación: ¿De qué manera el refuerzo académico mediante recursos digitales puede contribuir a la resolución de ecuaciones e inecuaciones en el área de Matemática?

2.3. Justificación: pertinencia con el programa, la línea de investigación y el contexto educativo de referencia

A nivel mundial, según Mendoza et al. (2021) se busca atender el rezago escolar desde la recurrencia a los refuerzos académicos para garantizar la calidad en la educación y la continuidad de los estudiantes en el proceso educativo. Por lo que, la implementación de este programa debe ser analizado y aplicado competentemente, de tal forma, es un proceso que apoya y atiende a los estudiantes según sus necesidades de aprendizaje. Igualmente, mencionan que el refuerzo académico es un soporte pedagógico de impacto directo sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, que requiere un diagnóstico del momento adecuado y cómo aplicar las estrategias metodológicas planificadas.

De la misma manera, al hablar de dificultades en el aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones, Garrote et al. (2004) alegan que, de forma general, uno de los factores principales es el desconocimiento de la diferencia conceptual entre ambos procesos. De modo complementario, hay problemas al reconocer las equivalencias de las expresiones algebraicas y su interpretación, por ello, al incluir una desigualdad doble, se imposibilita la traducción del lenguaje común al algebraico. De igual forma, existe una ausencia de significado y aplicabilidad de los procesos en problemas reales, por eso, para muchos discentes, el álgebra sólo se limita a la operación mediante algoritmos con letras y números de la que se obtienen valores. A estos factores, se le suman las dificultades aritméticas como la aplicación de las reglas de signo que los estudiantes no comprenden en su totalidad, así, se dificulta el desarrollo de destrezas.

Realizar una investigación sobre el refuerzo académico con el uso de recursos digitales, cobra importancia al estar desarrollado en una modalidad virtual de educación por la contingencia sanitaria del COVID-19. En este contexto, los estudiantes multiplican sus necesidades académicas que den respuesta a sus estilos de aprendizaje, condiciones y situaciones propias de cada sujeto. Los conocimientos que construyen con el docente no son suficientes para el alcance de las destrezas básicas imprescindibles establecidas en el currículo de educación. De igual manera, el desarrollo de las capacidades y competencias es limitado, por lo que, se crea la idea de reforzar un tema del currículo utilizando recursos digitales, que permitan el autoaprendizaje y la profundización del conocimiento al ritmo del estudiante.

En este sentido, el presente proyecto se cimienta en el interés de conocer la incidencia de los recursos digitales en el refuerzo académico para la resolución de ecuaciones e inecuaciones. De tal modo, en referencia con el artículo 208 del reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] (Ministerio de Educación, 2014), se define el refuerzo académico como “un conjunto de estrategias que se planifican para

complementar, enriquecer o consolidar la acción educativa ordinaria” (p.14). En efecto, se acoge una serie de medidas creadas por el docente para atender a la diversidad del aula y evidenciar aquellos estudiantes que presenten bajo rendimiento académico y/o alguna necesidad educativa especial para impartir el refuerzo y lograr en ellos el alcance de las destrezas y contenidos de año que están cursando.

Se ha demostrado que el refuerzo académico en el aula de décimo año, sigue un modelo similar al desarrollo de la clase normal. Esto se debe a que, no incluye recursos ni metodologías diferentes y su finalidad está alejada del propósito fundamental del refuerzo académico como tal, establecido en la literatura reciente. Para lo cual, la presente investigación busca analizar el proceso de refuerzo en el aula, identificar las principales dificultades de los estudiantes respecto al tema de ecuaciones e inecuaciones. Por último, desembocar en la creación de un entorno virtual de aprendizaje que incluya recursos diversos en respuesta a las necesidades académicas del alumnado. En síntesis, el presente proyecto se fundamenta en la concepción de refuerzo académico desde una mirada diferente con recursos novedosos e innovadores y que permiten la atención a la diversidad y la construcción del aprendizaje a través de la tecnología.

Entonces, el desarrollo de este proyecto investigativo es importante porque se constituye en un medio para indagar sobre el refuerzo académico, analizarlo desde el contexto real de la práctica pedagógica y desde la política pública. Así dar atención priorizada a aquellos estudiantes que presenten mayores dificultades en su PEA respecto a ecuaciones e inecuaciones, según los datos obtenidos de la aplicación de una evaluación diagnóstica. A partir de ello, será posible crear un sitio web con el uso de recursos digitales varios, que se concierten a los diferentes modos de aprendizaje de los estudiantes y les permita profundizar y reforzar los contenidos a su propio ritmo.

Cabrol et al. (2010) mencionan que incorporar las TIC en educación es un fenómeno ineludible y avanza a pasos agigantados, por lo que, estas deben representar un recurso nuevo y constituir un componente de innovación educativa. O sea, que las prácticas educativas obligatoriamente cambian y requieren del diseño, implementación y evaluación integral. Así, surgen los entornos virtuales de aprendizaje como escenarios comunicativos y de intercambio social, caracterizado por su riqueza, diversidad y por la interacción permanente entre pares o entre docente y estudiantes. De esta forma, se da paso a una nueva oportunidad para la educación personalizada en un sistema escolar inclusivo y masivo.

La pertinencia de indagar este problema radica en la contribución para la consolidación de los aprendizajes de los estudiantes, respecto a un tema esencial y de gran repercusión en sus estudios de bachillerato. El hecho de no prestar atención a esta problemática, podría encaminar a una formación con dificultades frecuentes para los estudiantes. Según la política pública, los estudiantes deberán alcanzar destrezas específicas por nivel; sin embargo, al ver que esto no sucede y evadir la solución, se consigue que el

grupo de estudiantes que necesita de refuerzo académico, pase a un grado superior sin concretar esas competencias básicas e imprescindibles.

En síntesis, el beneficio que promete esta investigación es el aporte al programa de refuerzo académico en el contexto actual con modalidad virtual del que somos parte. El diseño del sitio web, podrá beneficiar a los estudiantes de la IE en cuestión y de otros. Por su parte, los docentes tendrán a su alcance un recurso de libre acceso que permita evaluar a sus alumnos, identificar sus falencias y reforzar lo aprendido en su clase (virtual y/o presencial). Por su parte, el estudiante podrá practicar y adecuarse a su ritmo, medios y posibilidades en el aprendizaje de un contenido. Es importante indicar que, en esta investigación, el sitio web será una opción de propuesta que podrá ser mejorada, complementada y ajustada a otras situaciones y/o contenidos.

2.4. Objetivo general

Analizar de qué manera el refuerzo académico mediante el uso de recursos digitales contribuye en la resolución de ecuaciones e inecuaciones en décimo año.

2.5. Objetivos específicos

- 1) Identificar el nivel de logro de destrezas sobre ecuaciones e inecuaciones en los estudiantes de décimo año.
- 2) Crear un Entorno Virtual de Aprendizaje con recursos digitales varios diseñados para el refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones en décimo año.
- 3) Determinar el aporte de los recursos digitales para reforzar el tema de ecuaciones e inecuaciones a partir de las percepciones de los estudiantes.

3. MARCO TEÓRICO

El desarrollo del presente marco teórico se fundamenta en el abordaje del refuerzo académico a partir del uso de recursos digitales en el área de Matemática, centrado en la resolución de ecuaciones e inecuaciones. Para lo cual, se aborda las concepciones de diferentes autores, expertos y conocedores del tema sobre Teoría del aprendizaje, el Conectivismo como teoría predominante en la investigación, el Modelo educativo como guía para la implementación del Refuerzo Académico, mismo que surge desde la Didáctica de la Matemática y el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta signatura. Por último, se expone la relación entre Tecnología y Educación a partir del uso de recursos digitales para el refuerzo académico en una modalidad virtual.

3.1. Antecedentes: Estado del arte

Para lograr el propósito y en respuesta a los objetivos específicos detallados con anterioridad, se ha recurrido a referentes que anteceden con trabajos previos vinculados al tema de estudio y que aportan significativamente a cimentar esta investigación. Así, tras la búsqueda en diversas bases de datos digitales

como Redalyc, Dialnet y Scielo, en el periodo 2013-2019, se ha encontrado variedad de documentos que guardan relación con el tema de estudio. Estos textos abordan un panorama global (España), regional (Latinoamérica) y local (Ecuador), y pueden ser agrupados con base en las características de cada documento, según las siguientes dos temáticas: concepción del refuerzo académico como tal, y el refuerzo académico desde entornos virtuales de aprendizaje. Lo que se traduce en una aportación directa en el objeto de estudio y en la propuesta planteada para esta investigación.

Los textos de la primera categoría se caracterizan por su profunda conceptualización del refuerzo académico desde diversos puntos de vista. En estos se muestra cómo la concepción que se tenga del refuerzo incide en la aplicación en el aula con los estudiantes. Este factor es determinante puesto que de ello dependerá el éxito o fracaso del refuerzo escolar. Por ejemplo, en San Salvador, Martínez (2015) alude al refuerzo académico desde una mirada estratégica que cumple la función de apoyar al estudiante para que mejore su rendimiento y pueda alcanzar sus logros. Es un referente importante al momento de definir y enfatizar el objeto de estudio como el factor clave en el aprendizaje eficaz.

En la misma rama, desde Ambato-Ecuador, Córdova et al. (2019) muestran el refuerzo académico de una mirada integradora, en la cual éste es visto como un medio que contribuye a la concreción de aprendizajes, más no es determinante. Para su desarrollo, ponen en cuestión otros factores que inciden directamente en el proceso de refuerzo académico, tales como: el rol del docente, la interiorización de saberes, entre otros. En este trabajo investigativo se estudia la manera en la que los docentes ejecutan el refuerzo académico, y al mismo tiempo, analiza la percepción de los estudiantes respecto a ello. En consecuencia, el refuerzo se constituye en la base sobre la cual giran otros aspectos relacionados directamente y que merecen ser analizados, con la finalidad de que la ejecución del refuerzo académico sea un proceso óptimo y significativo.

Por otra parte, en la segunda temática, se visualiza el uso de recursos educativos digitales en el programa de refuerzo. Ante lo cual, desde el contexto ecuatoriano, Gutiérrez (2015) hace un recuento de cómo insertar las TIC en educación, los modelos de enseñanza que se basan en las mismas y algunas herramientas tecnológicas que se pueden utilizar en la educación para programas de refuerzo académico y la evaluación de aprendizajes. Adicionalmente, brinda conceptos y directrices sobre los enfoques pedagógicos, metodológicos y didácticos que se utilizan para una propuesta de acción, combinada con la elaboración de un plan de actividades y el seguimiento que se le brinda al mismo.

Entre los diversos estudios sobre el refuerzo académico encontrados, vale la pena resaltar el artículo europeo de Martínez et al. (2014). En este, el refuerzo académico es contemplado desde su eje inclusivo, e involucra varios criterios de carácter equitativo, entre los principales están: la igualdad en la búsqueda de

oportunidades, en el acceso a la información, en la atención a sus necesidades e intereses, principalmente, la contemplación de la diversidad de situaciones de los estudiantes. Esta diversidad en la unidad, deberá ser respetada y atendida desde la construcción de medios de enseñanza. Siendo así, el uso de recursos educativos digitales cumple un papel muy importante que permite, de alguna manera, cumplir con una inclusión social y escolar, al atender las particularidades del aprendizaje estudiantil.

Desde un contexto diferente, en España, Mayayo et al. (2013) hacen referencia al refuerzo académico como un puente para atender al fracaso escolar por situaciones adversas como la pobreza. Este artículo se presenta como foco para fomentar la inclusión desde una modalidad virtual de enseñanza en la que nos encontramos. En tal sentido, el uso de variados recursos digitales en el desarrollo del programa de refuerzo, tendría que abordar las diversidades del aula de décimo año, estimular el autoaprendizaje, el interés por el contenido y la asignatura y sembrar la motivación individual para aprender a su ritmo y desde sus intereses, mediante la innovación e implementación de recursos novedosos.

De la información obtenida desde los textos consultados, el tema de investigación abarca un sinnúmero de criterios los cuales han sido estudiados con antelación. En el presente trabajo investigativo, se abordará únicamente la concepción del refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones desde el uso de recursos educativos digitales. Así pues, esta investigación pretende aportar al campo de la información con la creación de un entorno virtual de aprendizaje, con libre acceso, material diverso y explicación de un contenido del currículo priorizado del área de Matemática en el tema de ecuaciones e inecuaciones, en el cual la muestra estudiada presenta complicaciones.

3.2. Refuerzo Académico

De acuerdo con la base legal del refuerzo académico en Ecuador, el Reglamento General a la LOEI (Ministerio de Educación, 2014) determina en sus artículos que consiste en un proceso de retroalimentación del proceso escolar que depende de las instituciones educativas y de los docentes. A continuación, se citan los artículos que conforman este fundamento:

Art. 204.- Proceso de evaluación, retroalimentación y refuerzo académico. A fin de promover el mejoramiento académico y evitar que los estudiantes finalicen el año escolar sin haber cumplido con los aprendizajes esperados para el grado o curso, los establecimientos educativos deben cumplir, como mínimo, con los procesos de evaluación, retroalimentación y refuerzo académico que se detallan en los artículos a continuación. (p.57)

Art. 206.-Evaluación y retroalimentación continua. La evaluación definida como proceso prevé actividades constantes para observar, medir y valorar el avance del estudiante en relación con las metas de aprendizaje planteadas para cada asignatura. Este proceso continuo de evaluación conduce a la retroalimentación que se debe realizar a través de informes escritos, de entrevistas con sus



representantes legales y del diálogo con el propio estudiante, a fin de programar oportunamente las actividades de mejoramiento o refuerzo académico que fueren del caso. Art. 208.-Refuerzo académico. “Si la evaluación continua determinare bajos resultados en los procesos de aprendizaje en uno o más estudiantes de un grado o curso, se deberá diseñar e implementar de inmediato procesos de refuerzo académico” (p.58).

En el orden de las ideas anteriores, se define el refuerzo académico como un hecho primordial y complementario de la práctica pedagógica. Calucho (2018) afirma que es uno de los componentes que aseguran la eficacia de aprendizajes significativos y está encaminado hacia la mejora de perspectivas escolares de aquellos alumnos con dificultades, desaciertos o dudas en su aprendizaje. Además, si el refuerzo académico se realiza mediante acciones correctas, esto facilitará y mejorará el clima institucional, la integración social en el centro y se disminuirá la distracción en los momentos de clase. También depende en gran medida de la atención educativa por parte del docente a cargo, mismo que debe cumplir con un seguimiento y potenciar los hábitos y las actitudes para organizar, planificar, perseverar y propiciar la calidad del refuerzo.

En este sentido, como se establece en el Instructivo para la Evaluación Estudiantil del Ministerio de Educación, el docente cumple el papel principal en la implementación del refuerzo académico. Es el encargado de evaluar, diagnosticar, observar el aprendizaje de cada estudiante, su accionar en el aula o fuera de ella. También, debe analizar la calidad y el cumplimiento del estudiante respecto a sus tareas y deberes, y principalmente, es el encargado de propiciar el apoyo conjunto entre directivos de la institución educativa, padres de familia o representantes, y psicólogos o especialistas en el proceso de educación y refuerzo del estudiante. De manera adicional, el docente es quien debe implementar metodologías y recursos adecuados al estilo y formas de aprendizaje de los estudiantes, sobre todo para aquellos que presentan necesidades académicas o educativas.

A partir de ello, la normativa ecuatoriana también presenta los elementos y las acciones que incluye el refuerzo académico, mismos que se aplican en correspondencia al rendimiento de los estudiantes, posterior a sus evaluaciones:

1. Las clases brindadas por el mismo docente u otro que imparte la asignatura, para lo cual se selecciona al grupo de estudiantes y las asignaturas en las que presenten dificultades y se elabora un horario de trabajo.
2. Las tutorías individuales ya sea con el mismo docente u otro, pero, que enseñe la misma asignatura en la que se está reforzando. Para ello, se selecciona y distribuye a cada estudiante según sus necesidades y horario establecido.



3. Es necesario que un psicólogo educativo, especialista o experto conocedor de las necesidades educativas de los estudiantes brinde tutorías individuales. De este modo, se conoce la ayuda específica que requiere cada estudiante según sus condiciones, se coordina el trabajo y la cooperación en conjunto.
4. Por último, el cronograma de estudios a cumplir por parte del estudiante con el apoyo y ayuda de su familia. Esto es importante al momento de fomentar el control y apoyo en el aprendizaje fuera de la escuela.

En esta línea, conforme lo manifiesta el MINEDUC en el currículo (2016), el refuerzo académico es la agrupación de estrategias planificadas para integrar, afianzar o apoyar el acto de enseñanza y aprendizaje. Esto es, adoptar una secuencia de medidas de atención a la diversidad y/o necesidades educativas, las cuales son elaboradas por el docente para aquellos estudiantes que en el año escolar presentan dificultades escolares, de tal modo que, se favorezca el logro de las destrezas planteadas para el nivel en curso. Por lo tanto, el refuerzo es un proceso de evaluación durante un periodo específico donde el docente acompaña y guía al estudiante para alcanzar los resultados esperados.

Basado en lo anterior, hablar de refuerzo académico es referirse al hecho de impartir “clases particulares, estudio asistido, estudio dirigido, grupos de refuerzo, etc. Es una de las acciones compensatorias de apoyo al éxito escolar más extendidas y aceptadas, aunque no por ello deja de ser controvertida” (Mayayo et al, 2013, p.109). Esto es, el refuerzo académico encaminado a la apropiación activa y creadora del conocimiento que propicia la formación y desarrollo constante de los estudiantes y en atención a la diversidad como uno de los procesos para consolidar los aprendizajes. Por esta razón, el refuerzo académico se convierte en una herramienta planificada, gestionada y evaluada de guía y acompañamiento al estudiantado.

En el mismo sentido, para Oliva (2015), el refuerzo académico exige modificar las rutinas de estudio e incorporar nuevos procesos y recursos para el apoyo escolar. Al parecer, la incorporación de métodos y recursos nuevos de aprendizaje como una necesidad resultante de cambios significativos, permite al estudiante apropiarse de conocimientos y obtener mejores aprendizajes fuera de lo cotidiano. Más bien, el refuerzo académico no es la limitación dirigida sólo a la recuperación de calificaciones, sino, significa estudiar los intereses de los aprendices, proponer y mejorar metodologías de enseñanza y guiar el aprendizaje, características que dependen de las habilidades pedagógicas del docente y del vínculo establecido con sus estudiantes.

En cuanto a las características del refuerzo académico, el currículo del Ministerio de Educación del Ecuador (2016) declara que, los docentes de la misma asignatura y del mismo grado en conjunto con psicólogos educativos son quienes instruyen a los estudiantes durante este proceso. Igualmente, el programa



se puede desarrollar dentro de las horas de clase o fuera de ellas -extracurriculares- y tiene lugar dentro del aula o en otros espacios. Sin embargo, es importante resaltar que, por la modalidad virtual actual, el refuerzo académico podría trabajarse sincrónica o asincrónicamente mediante la conectividad por plataformas virtuales. Más aún, vale decir que el refuerzo planifica e incluye los recursos a aplicarse de acuerdo a los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas a los estudiantes, de esta manera se explica el funcionamiento del refuerzo a los padres de familia y al departamento encargado de darle seguimiento al proceso.

Por ende, el refuerzo académico tiene diversas modalidades de aplicación, pero, Gairín et al. (2013) señalan que existen tres primordiales para el mejoramiento del proceso educativo. La primera se refiere a la relación entre docente-alumno en lo presencial o lo virtual, mediante el apoyo de recursos didácticos o digitales para la enseñanza y aprendizaje; la segunda, a la implicación de las personas (individual o grupal), el refuerzo puede ser personalizado o dirigido al grupo en general, sin esperar que tengan un bajo rendimiento académico y; finalmente, el refuerzo entre iguales que consiste en la orientación de los estudiantes que cursan niveles superiores a los estudiantes de niveles inferiores. En resumen, la aplicación de cualquiera de estas modalidades está en dependencia del tipo de refuerzo y los resultados a fin de optimizar el aprendizaje.

En relación a la evaluación del refuerzo académico establecido en el Reglamento de la LOEI, “el docente deberá revisar el trabajo que el estudiante realizó durante el refuerzo y ofrecerá retroalimentación oportuna, detallada y precisa que permita al estudiante comprender, aprender y mejorar” (p.58). También, es su deber optar por estrategias metodológicas que favorezcan la participación activa y protagónica del estudiante en la construcción de sus propios aprendizajes. Entre las estrategias recomendadas están: “la ayuda individualizada, ayuda entre iguales o pares, aprendizaje cooperativo, uso de la tecnología para el aprendizaje, enseñanza compartida con varios especialistas” (LOEI, p.18). Cualquiera de éstas, aplicada correctamente hará del refuerzo académico genere resultados positivos.

De la misma manera, la Dirección Nacional de Educación para personas con escolaridad inconclusa (2016) otorga como característica adicional del programa de refuerzo la ejecución en horarios acordados por los estudiantes y el docente, para garantizar su cumplimiento y organización. Además, las actividades a realizarse deben estar definidas en una planificación semanal, de modo que, se pueda evidenciar la práctica del docente, el tiempo ocupado para el refuerzo y la continuidad brindada a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Igualmente, menciona que para cumplir con estos objetivos se debe considerar los distintos tipos de refuerzo académico. Así, de acuerdo al receptor, puede ser individual o grupal; según el lugar en el que se desarrolla, ya sea, dentro o fuera del aula u otro espacio; por último, acorde al momento, antes o después del tema de aprendizaje.

Así pues, es importante indicar que el refuerzo académico se presenta como un proceso que, en lo posible, debería ejecutarse desde el inicio del año lectivo. Al diagnosticar aquellos estudiantes con dificultades académicas y permitirles completar sus aprendizajes y recuperarse en el transcurso del año mediante varias actividades, metodologías y recursos. De modo que, no lleguen hasta el final con esos y otros vacíos que se postergan con el paso de su formación escolar. A modo de síntesis, en la tabla 1 se presenta la escala de calificaciones propuesta por el MINEDUC en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014, ésta se utiliza en las instituciones educativas para medir el rendimiento académico en los cuatro diferentes subniveles que integran la formación en educación básica:

Tabla 1

Escala de calificaciones

Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos –DAR–.	9,00 – 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos –AAR–.	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos –PAR–.	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos –NAR–.	≤ 4

Nota: Elaborado con base al Decreto Ejecutivo N° 366, Art. 194, MINEDUC.

A partir de ello, cada docente identifica a los estudiantes con bajo aprovechamiento para diseñar medidas de refuerzo académico, a fin de ayudar al estudiante en sus dificultades escolares y lograr los aprendizajes requeridos. Esto sucede en todas las asignaturas y años de educación básica de cualquier institución educativa. Tomando como referencia la asignatura en cuestión, el refuerzo en Matemática es uno de los más necesarios a nivel general, debido a las dificultades, concepciones y creencias negativas de la asignatura que muchos de los educandos han tenido a lo largo de la historia. La Matemática es una de las ciencias más temidas por los estudiantes y, generalmente, es aquella en la que, a nivel global, se logran los más bajos rendimientos. Por lo tanto, el papel que juega el docente de Matemática en cada aula y las estrategias de enseñanza que emplee, resultan primordiales para desarrollar un aprendizaje óptimo.

3.3. Didáctica de la Matemática

En cuanto al abordaje del aprendizaje, es importante señalar la diversidad de mecanismos, medios y circunstancias del ser humano para adquirir y desarrollar sus conocimientos. Cada día, el individuo se enfrenta a situaciones que lo dotan de experiencia y lo conducen al desafío de dar solución a problemas reales. En palabras sencillas este accionar se puede denominar como aprendizaje; no obstante, en la opinión de Lieberman (2012) “el término aprendizaje subraya la adquisición de conocimientos y destrezas, podemos

determinar si alguien ha aprendido algo observando si más tarde lo recuerda” (p.4). Entonces, se infiere que el alcance de ciertas destrezas en conjunto con la memoria son determinantes en el proceso de aprendizaje.

Así, concretar la definición del aprendizaje involucra un sinnúmero de consideraciones y categorías que se derivan e imposibilitan situar a este proceso en un punto medio para conceptualizar. No obstante, se entiende como una etapa independiente al tiempo y al espacio, en el cual, el individuo puede alcanzar aprendizajes desde diversos momentos, experiencias, lugares, entre otros. Del mismo modo, las acciones cotidianas y/o inconscientes, son capaces de dotar de aprendizajes a un sujeto cualquiera a partir de conductas observables -hacer-, o no observables -pensar-. Básicamente, el aprendizaje sucede de manera inconsciente como producto de la interacción y vivencia diaria del ser humano en su entorno y con los que hacen parte de éste.

A partir de los aportes de Heredia et al. (2013), en el ámbito educativo el aprendizaje se explica como aquella transformación que sufre el individuo como resultado de la experiencia adquirida de cualquier acción. En este sentido, aparecen teorías del aprendizaje que intentan explicar este proceso desde sus posturas. Por su parte, la teoría conductista alude a la adquisición del aprendizaje desde cambios observables tanto en la conducta como en el ambiente, es decir, desde las acciones como tal que realiza el individuo y que pueden ser vistas por el otro. En contraste, la teoría cognitivista hace referencia al aprendizaje como el proceso de cambio en las estructuras mentales del ser humano, este cambio no es observable, pero es aquel que mueve la conducta humana. Mientras que, la teoría psicosocial basa el aprendizaje en las interrelaciones sociales que suceden en un ambiente determinado.

Dicho lo anterior, comprender el proceso de aprendizaje, es un paso muy importante en todos los ámbitos, principalmente en el educativo. A partir de su asimilación, se podrán diseñar ambientes y escenarios óptimos acorde a los sujetos partícipes del mismo. Desde los aportes de Pérez (2004) “la gestión del conocimiento dentro del aula se inicia con la elección de un modelo de transmisión del mismo. Esta elección la hace el facilitador de acuerdo al tipo de aprendizaje que desea que se produzca en los discentes” (p.40). Es decir, al saber cómo los estudiantes pueden aprender, se abre un camino al diseño de un modelo educativo que atienda a los diversos puntos de vista, concepciones, criterios y posturas relativas al proceso del aprendizaje de cada uno.

Dentro de esta perspectiva, a partir de los aportes de Tünnermann (2008), es posible definir el modelo educativo como el motor de las acciones que se llevan a cabo dentro de una institución educativa. Entendido desde otro punto de vista, como una representación de la realidad institucional, el modelo educativo contempla desde el origen hasta la formación integral de los estudiantes. De igual manera, orienta el proceso de planificación, desarrollo y evaluación del proceso educativo. Es decir, la contemplación del

modelo educativo se constituye en la guía para la elaboración de los programas de estudio por parte de los docentes, sobre todo, para sistematizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ahora bien, al hablar de modelo educativo, se toma como punto central a la inherente relación entre enseñanza-aprendizaje. Heredia et al. (2013) expresan que la “una lleva a la otra, de forma tal que, las acciones y preferencias instruccionales de los maestros, resultan fuertemente ligadas a la concepción epistemológica que tienen del aprendizaje” (p.17). En otras palabras, el proceso de enseñanza está relacionado a la concepción del origen del conocimiento, para lo cual el docente cuenta con la responsabilidad de ajustarse a los mecanismos de aprendizaje del estudiante. En resumen, se persigue siempre la asistencia al saber en un contexto determinado -escuela-, tomando como base aquellos constructos o teorías que observan, describen y explican el proceso de aprendizaje humano.

En efecto, como indica De Jesús et al. (2007) “la Didáctica es la parte de las ciencias de la educación que se ocupa de los sistemas y procedimientos de enseñanza-aprendizaje a partir de la teoría y los métodos educativos. Es un saber reflexionado y tematizado” (p.12). Vale decir que, la Didáctica orienta e indica un camino para la formación de los docentes y de los estudiantes, además, es un proceso que da concreción a las actividades de aprendizaje mediante el contacto entre docentes, alumnos, conocimientos, métodos y entorno. Así, se convierte en una respuesta para armonizar el cómo enseñar y la manera de aprender, por medio de la reflexión de los distintos recursos que dirigen la práctica docente y el proceso educativo del estudiante.

Brousseau (1986) fue el primer investigador en abordar la acepción Didáctica de la Matemática, en la cual estudia las particularidades de la enseñanza de la misma que se relaciona con el alumnado, los contenidos del área y los agentes educativos. De igual modo, distingue tres etapas desde la concepción de la didáctica la primera se relaciona con la transmisión de conocimientos, la segunda a las metodologías y la tercera, concibe a la didáctica de la Matemática. Esta es vista como ciencia de carácter interdisciplinar que tiene como particularidad los problemas mismos emergentes de su autonomía en la adquisición del conocimiento y los procesos de enseñanza y aprendizaje. O sea, la didáctica de la Matemática va más allá de su proceso de formación, es ese conjunto de todas las acciones que se ejecutan en el aula con la finalidad de cumplir con el propósito de educar.

En ese marco, la enseñanza y el aprendizaje se encuentran relacionados íntimamente en un vínculo de necesidad mutua y no como causa-efecto, de manera que, los dos dan cuenta complementariamente de los procesos de intercambio e interacción. Con referencia a lo mencionado, “la enseñanza y el aprendizaje se constituyen a partir de una unidad, que es didáctica y, a su vez, dialéctica, siendo procesos no antagónicos sino complementarios” (Escobedo et al., 2016, p.282). Esto es, entender que ambos procesos son



dependientes y tienen el mismo nivel de importancia y significancia en la educación, porque mediante la didáctica se plantea el cómo enseñar y mediante la dialéctica se discute la propia práctica docente.

Referente al rol del docente en el proceso educativo, Autino et al. (2015) plantean que, el mismo cobra relevancia al convertirse en un agente de cambios e indagador de conocimientos que se producen mediante la investigación educativa. El propósito es entrelazar estos conocimientos con la práctica, revisar y construir andamiajes sobre la forma en la que se enseña y las posibles propuestas de mejora en contextos amplios, inciertos y complejos. Sin embargo, muy pocos docentes realizan la investigación científica de su propia práctica, lo que conlleva a efectuar acciones de manera inconexa, dispersa y desestructurada. Por lo que, los maestros y profesores deben ser reflexivos, estar capacitados en cuanto a la didáctica de la disciplina y del nivel al que enseña y haber alcanzado la destreza pedagógica competente para transferir el dominio de las metodologías de la Matemática de forma clara y concisa.

Tal cual, referente a la Matemática es importante resaltar su utilidad en la sociedad y en la constitución de todas las otras ciencias. Desde siglos anteriores, esta ciencia ha permitido el desarrollo y crecimiento del individuo en todas las facetas, proporcionando el conocimiento básico necesario para enfrentar situaciones de la vida cotidiana como el comercio, la agricultura, la arquitectura, medicina, etc. Por lo tanto, desde la posición de Zuazua et al. (2002), la Matemática es una disciplina singular que se encuentra omnipresente como el lenguaje del universo y que, conjuntamente con la Lengua, son el soporte del proceso educativo del niño. En general, la Matemática es aquella disciplina fundamental, que no puede faltar en las aulas de clase y que, debe ser enseñada con todas las herramientas y formas apropiadas para su aplicabilidad en la vida.

Para eso, el estudio de la Matemática, en el currículo de educación básica del Ecuador (2016) los contenidos se organizan en tres bloques: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad. Los respectivos temas deben ser tratados de manera secuencial, desde la sistematización y complejidad de los mismos. Esto debido a que, en el currículo de Matemática, los contenidos a estudiar se encuentran organizados y articulados sistemática y coherentemente, y se evalúan en concordancia al logro de destrezas. Así pues, se presentan las destrezas con criterio de desempeño, las cuales “no se adquieren en un determinado momento ni permanecen inalterables, sino que implican un proceso de desarrollo mediante el cual los estudiantes van adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas” (p.15). En pocas palabras, se demuestra el dominio de contenidos entre los diferentes años escolares y existe un crecimiento continuo y dinámico.

Por tanto, concebir el PEA de la Matemática y la concreción de los contenidos implica tiempo y esfuerzo de las partes involucradas. En este hecho, “las etapas no pueden quemarse, es necesario avanzar

aumentando de manera paulatina el grado de complejidad de los conceptos y volver una y otra vez sobre los mismos, adquiriendo así una comprensión cada vez más profunda y consolidada” (Zuazua et al., 2002, p.3). Esto se traduce en la necesidad de dosificar los contenidos en el aula, no se puede dar continuidad con el cumplimiento del currículo u otras políticas públicas, sin previamente verificar el aprendizaje del alumnado. Este accionar, aunque parezca sencillo, es la principal causa para evitar producir grandes desafecciones por la asignatura desde edades tempranas, las cuales se prolongan a lo largo de la formación académica del niño/a.

Del mismo modo, en el PEA de la Matemática es importante que los alumnos asimilen los conceptos y las reglas fundamentales de la asignatura. Estas deberían ser a partir de un proceso reflexivo, desde un cuestionamiento interno del alumno para evitar las repeticiones, sin meditación, de procesos mecanizados, principalmente, del desarrollo autónomo en la adquisición de competencias y habilidades matemáticas. Para los mismos autores, Zuazua et al., (2002), se considera que la manera más eficaz de alcanzar y desarrollar esas destrezas, consiste en “brindar explicaciones claras por parte del profesorado y en el trabajo personal del alumno” (p.4). Esto en conjunto, permitirá el desarrollo de un cambio eficaz y eficiente en cualquier entorno educativo, ya sea interno o externo.

De forma complementaria, el Currículo (Ministerio de Educación, 2016) alude que el objetivo de enseñar Matemática es “desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales” (p.220). Por ello, los estudiantes que logran aprehender estos conocimientos y dominar los distintos procesos, asumen una posición en su ambiente y son capaces de pensar y actuar frente a situaciones de su entorno. Adicionalmente, se refleja la didáctica de la Matemática en función del desarrollo y crecimiento del individuo en el entorno que lo rodea. Enseñar Matemática debería preparar al sujeto para reconocer y resolver problemas reales desde la aplicación de lo aprendido en la escuela.

Así, el docente como agente potenciador del aprendizaje debe “realizar una síntesis de distintas teorías y nuevos enfoques pedagógicos que orienten a la construcción de programas de estudio de calidad lo que permite mejorar el proceso enseñanza- aprendizaje” (Apodaca, et al., 2017, p.77). Desde la labor docente como tal, su praxis se enfrenta a una serie de desafíos vinculados al aprendizaje de calidad de sus estudiantes y a la búsqueda de medios o fines para conseguir su aprovechamiento de la mejor manera. Por tanto, el ejercicio docente en cada una de las asignaturas impartidas en el salón de clases, debería dejar en el estudiante un conocimiento duradero y aplicable para la vida, es decir significativo.

Por último, es necesario subrayar que, no siempre es posible la ejecución eficaz del PEA en el aula principalmente en el área de Matemática. Esto se debe a que, es una asignatura que implica contemplar la diversidad de factores que inciden directa o indirectamente en su explicación y comprensión. No solo por las

concepciones de la disciplina, sino por los medios o métodos utilizados para su enseñanza, las características propias de los niños como son los estilos y ritmos de aprendizaje, entre otros, han hecho que los estudiantes presenten dificultades generales, las cuales se evidencian en las pruebas estandarizadas a nivel nacional. Este problema se constituye en foco de atención y preocupación de todos, para lo cual, se buscan nuevas metodologías y recursos que faciliten su aprendizaje, desde esta necesidad se incorpora la tecnología en la educación.

3.4. Tecnologías de la información y la comunicación -TIC- en la Educación

En un contexto situacional de la época COVID-19, se presenta el conectivismo como una teoría que considera el aprendizaje producido desde el exterior bajo la manipulación de tecnologías. Este resulta óptimo para la era digital porque concibe la propiedad con la que el conocimiento es producido en entornos virtuales, “en los que se procesa la información y la comunicación, pero también tiene lugar actividad social de los individuos conectados” (Zapata, 2015, p.80). Es decir, los alumnos tienen el reto de reconocer y descubrir patrones a partir de los significados que ya poseen. En consecuencia, esta teoría permite integrar de manera didáctica a las TIC, mediante la cual, se busca impartir conocimientos, promover el aprendizaje autónomo a través de las tecnologías. También, dar atención a las dificultades presentadas por los estudiantes respecto al logro de las destrezas, contemplando recursos motivadores, inclusivos y potenciadores del autoaprendizaje.

En este aspecto, el MINEDUC (2017) en su Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil, plantea una lista de estrategias metodológicas para que el docente fomente la participación activa del alumnado en la construcción de sus aprendizajes. Ante la situación actual de educación virtual, es útil enfatizar el aprendizaje a través del uso de la tecnología, el cual constituye un medio diferente e incidente para concebir el aprendizaje desde escenarios informales. En este sentido, el docente es el encargado de la búsqueda y selección de recursos digitales y herramientas tecnológicas acorde a la diversidad de situaciones y contextos estudiantiles. Es importante recalcar que el aprendizaje por medio de las tecnologías se trata de un proceso conjunto, dirigido y supervisado dentro de un entorno de aprendizaje ya sea sincrónico o asincrónico.

Mediante dicha metodología Waldegg, (2002) recalca que es posible “ofrecer a maestros y estudiantes una plataforma a través de la cual pueden comunicarse con compañeros y colegas de lugares distantes, intercambiar trabajo, desarrollar investigaciones y funcionar como si no hubiera fronteras geográficas” (p.18). Además, permite motivar a los estudiantes y hacer que se involucren en actividades digitales de aprendizaje, que aprovechen y utilicen diferentes modos de presentar el contenido. De igual modo, facilita el mejoramiento del pensamiento crítico y demás habilidades cognitivas que surgen desde la inmersión en un entorno virtual de aprendizaje. Es decir, el uso de las TIC en la educación se enfatiza en el uso de la información para resolver problemas cotidianos y para interpretar situaciones diversas de su entorno.



Asimismo, se presenta la tecnología como un medio para el refuerzo y que aporta significativamente en el ámbito educativo. Al respecto, Fernández et al. (2006) enfatiza que las tecnologías en la educación conllevan a la creación de un aprendizaje con nuevas modalidades, las cuales están determinadas por las condiciones de uso que se dé a los recursos, fuentes, herramientas, plataformas, entre otros medios de educación virtual. Tanto los docentes como los estudiantes cumplen un rol primordial en la elección consciente, crítica y reflexiva de los recursos digitales para la concreción de aprendizajes indistintamente de la modalidad virtual o presencial de educación, pues el uso de la tecnología como medio de enseñanza sucede en un sinnúmero de escenarios, contextos y ambientes sociales.

Desde estas perspectivas, las TIC son un valioso apoyo para los docentes por la capacidad que tienen de brindar recursos para la ejecución dinámica e interactiva de actividades. Al mismo tiempo con la capacidad del docente para su utilización, facilitan diversas formas para la representación de problemas contextualizados, prometiendo ser ventajosas en su implementación, sobre todo, en la actual crisis sanitaria por la que atravesamos donde la educación es virtual. Al igual que lo menciona Castillo (2008) son la mejor forma de optimizarlos, “al ser medios o herramientas que contribuyen a enriquecer el proceso de enseñanza–aprendizaje, su incidencia en la cognición y procesos del pensamiento de los alumnos y la manera cómo impactan en la reestructuración del currículo educativo” (p. 172). Se evidencia que, no se trata de la existencia de uno u otro recurso digital, sino del uso que se dé a las herramientas tecnológicas que están al alcance.

Desde los aportes de Pérez et al (2012), las TIC son medios de soporte virtual que se presentan como alternativas de incorporación al proceso educativo. Estos recursos al ser aplicados de manera adecuada con finalidades establecidas, proporcionan información que se procesa, analiza y comunica de manera crítica en un espacio determinado. Del mismo modo, funcionan como caminos de apoyo para el PEA, de modo que, posibilitan al docente la apertura de nuevos horizontes o metodologías de enseñanza en modalidad virtual o presencial. En otras palabras, se constituyen como un medio óptimo del aprendizaje en la medida que el docente las utilice para fines pedagógicos u otros que contribuyan a la transformación e innovación escolar.

En tanto se utilizan las tecnologías como soporte para la educabilidad, principalmente en la modalidad virtual, surge la necesidad de desarrollar en los estudiantes un conjunto de competencias digitales en y con las TIC. Para lo cual, es necesario un acompañamiento pedagógico individualizado, que atienda a las necesidades y particularidades de cada estudiante sobre el uso de herramientas tecnológicas y el alcance de su máximo aprovechamiento en la adquisición de competencias digitales. Es decir, la importancia de las tecnologías en la educación desemboca en la amplia gama de posibilidades para que el estudiante pueda resolver situaciones matemáticas mediante recursos digitales y principalmente, logre alcanzar conocimientos significativos desde su autoaprendizaje.

Al respecto del uso adecuado y aprovechamiento de las TIC, nacen los recursos digitales los cuales juegan un papel importante al presentar maneras diversas de adquirir y proporcionar conocimientos dentro y fuera del aula. Desde los aportes de Pérez (2017) se infiere la importancia y utilidad de los recursos digitales para la optimización del aprendizaje. No obstante, la existencia de una multitud de recursos multimedia de libre acceso, interactivos y/o novedosos, no garantiza el éxito del proceso de escolarización y el alcance de aprendizajes críticos y significativos. En pocas palabras, constituyen un buen recurso que demanda alta preparación del profesorado desde el tema a abordar, el objetivo, la metodología, los recursos y los procedimientos adecuados para llegar hasta el estudiante.

En continuidad, ante la presencia inevitable de las tecnologías en la sociedad, es necesario que en las aulas de clases se replanteen las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje a fin de motivar y fortalecer la creatividad y el deseo individual por instruirse. En este sentido, el aprendizaje en línea requiere de recursos digitales que potencien e interioricen los conocimientos de manera personalizada, ajustada a tiempo, necesidades y estilos de aprender de cada estudiante. Así pues, se adjunta la siguiente tabla que describe brevemente el tipo de recurso digital que se puede poner en práctica en las instituciones educativas, a su vez, proporciona ejemplos ajustados a la flexibilidad y facilidad de manejo. Cada uno de ellos estará encaminado al propósito del docente para con sus estudiantes, las necesidades individuales y principalmente, el resultado de aprendizaje que se aspira:

Tabla 2

Clasificación de recursos digitales

Tipo	Descripción	Ejemplos
Transmisivos	Son aquellos que sirven de soporte efectivo para transferir mensajes desde un emisor hacia diferentes destinatarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliotecas • Videotecas • Enciclopedias • Tutoriales • Sitios web
Activos	Facilitan la actuación del estudiante sobre el recurso o material de estudio, y, desde la reflexión de esa experiencia, aprenda.	<ul style="list-style-type: none"> • Modeladores y simuladores • Juegos individuales • Traductores • Aplicaciones de cálculo • Procesadores (texto, imágenes) • Herramientas multimedia



Interactivos

Son los más óptimos para la construcción del aprendizaje a partir del diálogo, manipulación, interacción y participación con el recurso digital de modo sincrónico o asincrónico.

- Juegos en línea
- Plataformas de videoconferencia
- Redes sociales

Nota: Elaboración propia con base a los aportes de Quirós (2009).

Por último, lo detallado anteriormente desemboca en el contexto real de la pandemia COVID-19 y la modalidad virtual de educación en la que nos encontramos actualmente. Todo lo abordado en el marco teórico pretende constituir bases útiles para la continuidad del proceso de escolarización en Ecuador y el resto de países a pesar de las dificultades. Puesto que, incluye temas de análisis en cuestión, reflexiona sobre los diversos recursos y medios para el refuerzo académico y principalmente, pone en evidencia la utilidad de los recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual, ofreciendo opciones de recursos para ajustarse según cada contexto, los cuales van de la mano con el uso adecuado y responsable de la tecnología, así como la potenciación y desarrollo de competencias digitales en cada salón de clases.

4. METODOLOGÍA

4.1. Paradigma y enfoque

Mediante la práctica preprofesional realizada desde la virtualidad en la unidad educativa Ricardo Muñoz Chávez, situada en la ciudad de Cuenca, se experimentó, acompañó y ayudó pedagógicamente a la docente y a los estudiantes de décimo año, paralelo A. Durante este proceso, se ha determinado el camino metodológico, es decir, el conjunto de procesos y acciones ordenadas y sistemáticas mediante los cuales se dará respuesta a la lógica del proceso investigativo. De este modo, el desarrollo de la presente, se orienta desde un paradigma socio crítico, que para Alvarado et al. (2008), consiste en una unidad dialéctica entre la teoría y la práctica que tiene como finalidad transformar y/o mejorar la estructura de las relaciones sociales y responder los problemas que surgen a raíz de las mismas desde la investigación participante, desde aportes como miembros de la comunidad y de la reflexión-acción de todos los actores.

Además, afirman que este paradigma “es de gran utilidad en ámbitos educativos con énfasis en sus problemas sociales y en las situaciones de enseñanza, aprendizaje y evaluación de asignaturas diversas” (Alvarado et al., 2008, p. 200). El mismo, se sostiene sobre la crítica social y la reflexión autónoma de los investigadores para construir el conocimiento desde los intereses que se generen a partir de las necesidades de los actores educativos del décimo año paralelo A, y por consiguiente de la unidad educativa Ricardo Muñoz Chávez. En tal sentido, la presente investigación adopta un enfoque cualitativo, debido a la capacidad que demuestra para pensar, analizar y presentar la realidad dialécticamente (Guelmes et al., 2015) y se define como un proceso para recolectar, analizar y vincular los datos obtenidos en una sola investigación.

En este contexto, el nivel de profundidad con el que se abordará el objeto de estudio tiene un alcance exploratorio-descriptivo. Por un lado, en un primer momento es de tipo exploratorio en cuanto a la estructuración de la pregunta de investigación y del marco teórico, que según Zafra (2006) conforma el paso inicial para abordar una investigación que requiere de la revisión y estudio de la literatura, de la identificación de debilidades, fortalezas y vacíos sobre los temas a explorarse. De esta manera, se hace posible abordar desde un panorama más completo el objeto de estudio, y por medio de técnicas obtener la información para la triangulación y para entender e interpretar el objeto de estudio y las relaciones sociales que acontecen a su alrededor.

Por otro lado, el alcance descriptivo atiende el segundo momento de la investigación con referencia a la recolección y análisis de datos por medio de instrumentos, mismos que se expresan en términos cualitativos. Este proceso consiste en caracterizar el objeto de estudio señalando sus particularidades, luego, cuidadosamente se resume la información y se analizan los resultados para destacar aquellas generalizaciones que aportan al conocimiento (Sánchez et al., 2010). Dicho de otra manera, especificamos y detallamos las propiedades del fenómeno estudiado para precisar en las dimensiones del objeto, por lo que, podremos conocerlo de manera más amplia.

En estas condiciones, la población conformada por los actores educativos de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez y de la Universidad Nacional de Educación (UNAE). En la opinión de Arias et al., (2016), es entendida como “un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra que cumple con una serie de criterios predeterminados” (p.202). Por consiguiente, una muestra representa a una parte de la población y está conformada por unidades de análisis (Ventura, 2017). Así que, la muestra de este proyecto investigativo la conforman la docente y los estudiantes de décimo año paralelo A, alrededor de los cuales giran la acción investigativa y el desarrollo y aplicación de la propuesta de intervención.

4.2. Métodos de recolección y análisis de la información

Para la recolección y análisis de los datos de tipo cualitativos, se utilizará el método de análisis interpretativo, mismo que, según Chaile (2004), consiste en la deconstrucción discursiva desde la triangulación de las fuentes a partir de la lectura e interpretación de las entrevistas. Es decir, se encuentran las coincidencias, variaciones y oposiciones de los entrevistados sobre una categoría analítica en un determinado contexto, además, mediante este método, se simplifica la información por medio de la definición de categorías, subcategorías e indicadores. Pero, también implica la reflexión permanente del investigador, su capacidad para conocer la relación entre los procesos que permitan la interpretación y explicación de la realidad.

Como método para la validación de los instrumentos de recolección de información, se utilizó el juicio de expertos. Según Escobar et al. (2008), se refiere a “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p. 29). De modo que, los expertos seleccionados y recomendados por el tutor, fueron docentes de la universidad competentes en el área de Matemática y en TIC, luego, se les envió una carta de invitación para la validación (ver anexo 1). Al mismo tiempo, se adjunta una rúbrica de validación de instrumentos (ver anexo 2), para que los expertos revisen y sugieran cambios de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. Aunque, no se recibieron todas las respuestas previstas por la falta de predisposición y tiempo de los docentes.

4.3. Técnicas de recolección y análisis de la información

Como punto inicial, desde la observación participante como una técnica para el alcance exploratorio, Jociles (2018) la define como un proceso que produce datos desde la exploración de las prácticas de los actores sociales en su contexto y en ordinarias situaciones que no son reflexionadas por los mismos agentes. De la misma manera, el investigador participa de diversas maneras y diferentes grados en el desarrollo de la práctica que parte desde la intervención activa hasta la propuesta de alternativas de mejora de los diferentes escenarios donde se desarrolla la investigación. Este proceso se realizó durante el periodo de prácticas preprofesionales durante dos ciclos académicos, los mismos tuvieron una modalidad virtual y la participación se daba a través de encuentros sincrónicos en la plataforma Google Meet, dos veces a la semana, con una duración de cuarenta minutos cada encuentro.

Por otra parte, sumada a la revisión documental, se estructura dos test de conocimientos que permitirá conocer la situación cognitiva de los estudiantes del décimo año, respecto a los conocimientos previos y posteriores a la propuesta. Según Lotito (2015) explica como test a “aquellas pruebas que tienen como objetivo examinar las cualidades, rasgos, características psíquicas y competencias -saber hacer- en los individuos” (p.80). De tal forma, esta técnica nos permitirá conocer las destrezas alcanzadas por los estudiantes del décimo año en el área de Matemática sobre el tema de ecuaciones e inecuaciones. A su vez, se indaga sobre las preferencias de recursos digitales de los estudiantes para la implementación de la propuesta.

Luego, mediante una entrevista semiestructurada, entendida según Díaz et al. (2013) como un recurso dinámico y flexible que conforma un instrumento de diálogo y comunicación interpersonal entre el investigador y el sujeto de estudio. Generalmente, se utiliza para obtener respuestas a las preguntas planteadas en el problema y estas se adaptan al entrevistado para darle un ambiente de confianza sin formalismos y de motivación para su expresión. Así, se busca conocer la opinión de la docente del área de

Matemática del décimo año, sobre el refuerzo académico, los procesos, componentes, dificultades de aprendizaje, metodologías, recursos que emplea y demás aspectos que faciliten el análisis de la información.

Tras el diseño y aplicación de la propuesta con recursos educativos digitales compilados en una página web, se desarrolló un grupo focal el cual Hamui et al. (2013), determinan que “es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos” (p.103). Además, afirman que se realiza en un tiempo corto, es decir, mediante esta técnica, podemos realizar un diálogo grupal activo y dinámico, por medio del cual sea posible conocer a los sujetos desde la heterogeneidad de experiencias y actitudes que los caracteriza como seres únicos. La finalidad de esta técnica es conocer la opinión de los estudiantes sobre los recursos utilizados, identificar las fortalezas y debilidades de la propuesta, y a su vez, incitar a los estudiantes a hacer uso del entorno virtual de aprendizaje para su refuerzo y autoformación.

Todas las técnicas mencionadas anteriormente, en conjunto permitirán recolectar la información para el desarrollo de este proyecto investigativo. Adicionalmente, como una técnica de análisis de estos datos, se hace uso de la triangulación a partir de la codificación y categorización de la información, esta se refiere al uso de diversos métodos cualitativos que validan y profundizan la comprensión del objeto de estudio (Okuda et al., 2005). De tal forma que, desde la triangulación podemos conocer e interpretar el objeto de estudio en cuanto a los elementos que lo componen.

4.4. Instrumentos de recolección y análisis de la información

Para la realización de la entrevista, se utiliza una guía de entrevista (ver anexo 3), que según Merlinsky (2006), es un marco definido con anterioridad en el que se plantean las preguntas agregando los temas relevantes de acuerdo con los objetivos determinados de investigación. Desde ese modo, mediante las interrogantes, se detallan los temas con respecto a los objetivos de la investigación y se procura estimular al entrevistado para que pueda ofrecer la información solicitada por el entrevistador a manera de un relato continuo. El diseño de esta guía permite al entrevistador crear un hilo en la conversación, seguir un orden entre la información a obtener y, da la facilidad de crear repreguntas sobre alguna respuesta brindada que pueda aportar de mejor manera.

Igualmente, se estructura una guía de grupo focal (ver anexo 4), que Hamui et al., (2013) afirman que consiste en una entrevista donde se plantean preguntas abiertas de investigación, además, mencionan que, el orden de las preguntas no importa, sino que es esencial cubrir todos los temas planteados. También, para su ejecución, se debe seguir una logística, es decir, seguir un proceso para efectuar el grupo focal y se deben considerar varios aspectos para su realización, así, el moderador o investigador es quien dirige el diálogo mediante las preguntas planteadas en la guía promoviendo un ambiente motivador para la interacción con los participantes.

Por otra parte, desde la observación participante surgen las notas de campo establecidas en un formato predeterminado (ver anexo 5). Estas se definen como aquel instrumento a través del cual “se registra aquello que se está observando, mediante los datos que se recogen en el campo durante el transcurso del estudio” (Rekalde et al., 2014., p. 208). Así pues, surgen las diferentes notas de campo desde la práctica y la vivencia en los encuentros virtuales. Estas notas abordan aspectos relacionados al tema de estudio y facilitan el análisis de los datos al complementarse con la información obtenida desde la entrevista y otros instrumentos. Por igual, facilitan el proceso de repensar los recursos dialécticos surgidos desde el contexto de aprendizaje al permitir el análisis detenido del discurso y lo sucedido en clases virtuales (ver anexos 6, 7 y 8).

Finalmente, se añade como instrumentos de recolección de información el pretest y el postest, estos dos procesos funcionan conjuntamente. El diseño de estos instrumentos se utiliza principalmente para medir el comportamiento y/o comparar grupos o facetas de un proceso ejecutado. Mediante el pretest, se busca realizar un diagnóstico de la situación actual del alumnado respecto al nivel de logro de sus destrezas en el tema de ecuaciones e inecuaciones. Por su parte, el postest tiene por finalidad medir el cambio producido tras la implementación de una propuesta de refuerzo con recursos digitales. Este diseño de prueba aplicada antes y después de una acción, permite validar la eficacia o fracaso de una labor, dichos instrumentos comparten un formato similar de preguntas (Ver anexo 9), pero, se diferencian en los ejercicios y problemas planteados, los cuales pueden ser adecuados según las particularidades y necesidades estudiantiles.

En síntesis, para cumplir con el propósito de la investigación de determinar en qué medida los recursos digitales contribuyen al refuerzo de ecuaciones e inecuaciones. Se incorpora toda la información proporcionada por los instrumentos y técnicas detallada. El análisis a realizarse se complementa con aportes de la docente en la entrevista, de los estudiantes en el grupo focal y de los practicantes en las notas de campo.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En este apartado, se diseña, desarrolla y evalúa la página web que contiene varios recursos digitales con la finalidad de contribuir al refuerzo y alcance de las destrezas en ecuaciones e inecuaciones en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez, en la ciudad de Cuenca, provincia de Azuay durante el período lectivo 2020-2021.

TÍTULO: Matemática - Refuerzo mis destrezas en ecuaciones e inecuaciones.

DIRECCIÓN DE ENLACE: <https://sites.google.com/view/reforzando-mis-habilidades-mat/inicio>

OBJETIVO: Compilar varios recursos digitales en una página web para el refuerzo académico en el tema de ecuaciones e inecuaciones.

INTRODUCCIÓN /JUSTIFICACIÓN:

La presente propuesta pretende aportar al refuerzo de ecuaciones e inecuaciones para el alcance de las DCD mediante el uso de la página web denominada MatemaTIC. En el contexto actual de pandemia y debido a la era digital por la que atravesamos, la situación propicia el uso de las TIC para contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje. En tal sentido, Ecuador y el mundo se han visto obligados a dar continuidad al proceso educativo en una modalidad virtual, por lo que, resulta pertinente utilizar medios digitales y estrategias tecnológicas para adaptarse a esta nueva manera de estudio. Por lo tanto, la educación sufre diversos cambios y requiere modificar la forma en la que los estudiantes alcanzan y desarrollan las destrezas.

También, desde la integración en actividades escolares durante las prácticas preprofesionales, se identifican diversos inconvenientes en cuanto a programas de refuerzo académico. La metodología utilizada resulta ser la misma para una clase regular como para una clase de refuerzo, y se realiza con la intención de optimizar e igualar los resultados entre los estudiantes. La clase es rutinaria y consiste en utilizar diapositivas con ejercicios numéricos o la página del texto integrado de Matemática que contiene el tema y ejercicios a resolver. De tal manera, se atiende en poca medida al análisis y reflexión crítica de los estudiantes en los procesos de resolución de problemas, es decir, se da prioridad a la memorización, siendo el proceso mecánico y sumativo, desde el cual se seleccionan a los estudiantes que obligatoriamente deben asistir a una sesión de refuerzo académico porque no alcanzaron la calificación mínima de 7.

La Matemática, al ser considerada una asignatura difícil, requiere de estrategias didácticas innovadoras que atiendan las distintas necesidades de los estudiantes y le permitan alcanzar aquellas destrezas para resolver problemas cotidianos. Aun en la era digital en la que el proceso educativo se desarrolla, como lo señala Pochulu et al. (2011), muchas de las clases de Matemática son poco significativas y se desarrollan bajo la dirección de un modelo conductista. Igualmente, mencionan que algunas de las razones son la facilidad de la aplicación de este modelo o perpetuar la tradición debido a las presiones de su entorno. Así, los docentes deben re-direccionar sus esfuerzos hacia la creación y aplicación de metodologías, estrategias y recursos. De este modo, se transforma la dinámica de las clases, donde el estudiante puede ser el centro del aprendizaje y el docente actúa como una guía para este proceso.

Al ser el currículo un conjunto de materiales digitales o tangibles que repercuten en el origen, consolidación y difusión del conocimiento. Incide en el pensamiento y la interacción de los actores educativos, así, el alcance y desarrollo de destrezas cobra relevancia porque forma al estudiante en el saber hacer. Como lo indica Pérez (2017), en los contextos educativos donde intervienen las TIC, existe la denominada cultura formativa-educativa que genera cambios, aunque en desigualdad, en la organización y metodología docente. Esta consideración se centra en el uso de tecnologías y considera al estudiante el centro

del aprendizaje, por lo que se reconoce la habilidad y compromiso del estudiante para aprender cierta autonomía que difiere del trabajo docente. Entonces, el papel de las TIC es ser un soporte para los cambios y mejoras en el proceso escolar mediante la creación y uso de recursos digitales alternativos al discurso dominante de educación.

En razón de lo cual, el foco de atención es el avance acelerado de las TIC, realidad que plantea nuevas técnicas y estrategias de enseñanza y aprendizaje, donde el aprendizaje en línea se incrementa. Al digitalizar la información e integrar recursos tecnológicos, la exigencia es reconfigurar las prácticas y las estructuras para producir, procesar y socializar los conocimientos (Pérez, 2017). Esto es, la automatización de los entornos de aprendizaje expone un escenario que requiere de cambios culturales en la acción y los recursos didácticos a desarrollarse. De modo que, se considera pertinente utilizar una página web con recursos digitales compilados referentes al tema de ecuaciones e inecuaciones que faciliten el alcance y refuerzo de destrezas de los estudiantes.

Con referencia a la página web, Nass de Ledo (2012) la define como una estructura de información que hoy en día se ha convertido en un medio de comunicación general para las exigencias de los que manejan internet y la sociedad. Añade que: “tener un sitio web es la principal herramienta del siglo XXI para la comunicación, y muchas veces para la interacción personal” (p. 191), por tanto, una página web facilita la información y comunicación de los miembros de un colectivo. Así pues, posee características propias como la forma gráfica, la hipertextualidad digital, la interactividad y el acceso. Por tanto, su utilidad está en desarrollar actividades teóricas y prácticas mediante recursos TIC como un diálogo donde los actores identifican sus capacidades para cambiar o mejorar la dinámica de aula. Entonces, transformar los paradigmas en los roles del docente y del estudiante.

De la misma forma, Nass de Ledo (2012) diferencia una página web de un documento inscrito en un soporte distinto, puesto que menciona que un sitio web no concluye porque la información presentada crece, se actualiza y modifica según los requerimientos. Por lo que, debe presentarse como una propuesta flexible sujeta a sugerencias y cambios. Si bien, existe una sucesión de actividades para crear una página web, la estructura no es lineal, como muchos proyectos requiere de reflexión por parte del autor para su creación y ejecución. De tal modo, potenciar este instrumento mediante recursos digitales propicia una participación más activa de discentes y profesores, capaces de usar y crear contenidos educativos desde una mirada crítica.

Con base a la profundización realizada en el marco teórico y en correspondencia con el aporte de la tecnología en la educación, se presenta esta propuesta de refuerzo con el uso de recursos digitales. El diseño de la página web nace desde la necesidad de brindar a los estudiantes material de apoyo para el refuerzo, autoformación y profundización de sus aprendizajes en el tema de ecuaciones e inecuaciones mediante

actividades lúdicas. Para el Ministerio de Educación (2010), el uso de metodologías innovadoras representa momentos eficaces para motivar la creatividad y la relación con el docente y entre estudiantes, quienes apprehenden, piensan, son competentes al actuar y desarrollan habilidades comunicativas, exploratorias, de invención e investigación.

Por consiguiente, los recursos digitales, según Pérez (2017), son “materiales digitalizados, producidos con el objetivo de facilitar el desarrollo de actividades de aprendizaje” (p. 250), apoyan la adquisición de destrezas y fomentan determinados valores. La diferencia con los recursos tangibles radica en los discursos multimedia que presenta, enriquecidos con imágenes, textos, videos, simuladores, laboratorios virtuales y otros. Es decir, el formato de estos recursos ofrece una red conectada de información a través de los cuales se navega. Para ello, se puede personalizar el itinerario de cada estudiante y su uso requiere de aparatos electrónicos y conectividad a internet. Entre las ventajas que prometen los recursos está la motivación, el acceso a situaciones reales mediante simuladores y la modulación del ritmo de aprendizaje del discente porque le permite examinar los recursos de manera personal. Por esto, estos recursos resultan útiles para la adquisición de destrezas y el logro de aprendizajes.

La página web está estructurada de tres maneras: primero se presenta el contenido teórico, luego, se plantean los problemas o ejercicios a ser resueltos, y al final, se plantean actividades donde el estudiante se autoevalúa. Entre los recursos digitales audiovisuales utilizados están los videos tutoriales propios, de otros autores y de Powtoon disponibles en la plataforma Youtube. Además, se plantea el uso de los recursos educativos que existen en Khan Academy referente al tema de ecuaciones e inecuaciones. El uso de estos recursos permite la intervención educativa para el refuerzo académico mediante el aprendizaje virtual programado, es decir, de acuerdo a las necesidades identificadas para alcanzar las destrezas. Se planifica un programa de actividades plasmadas en la página web que refuerce los conocimientos y las destrezas de los estudiantes.

Asimismo, la página web contiene recursos interactivos de agrado y selección de los estudiantes. Tienen como propósito el aprendizaje como un diálogo asincrónico o sincrónico, entre los estudiantes y su interacción con la variedad de recursos digitales. Estos recursos provienen de plataformas como: Wordwall, RecursosTIC, Proyecto Descartes, Educaplay, Worksheet, Calameo, Geogebra, Youtube, Scratch, Superprof, TikTok y Padlet. Los mismos están organizados con una secuencia matemática lógica desde un menor a mayor nivel de complejidad. En su mayoría, los subtemas inician con la demostración de la teoría y de los conceptos previos, la teoría se fundamenta en la práctica de ejercicios o la resolución de problemas. Por último, el estudiante puede evaluar sus aprendizajes de tal manera que, forme y fortalezca diferentes habilidades matemáticas.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA:

FASE 1: DIAGNÓSTICO

Desde las observaciones en la práctica preprofesional, los registros en las notas de campo y la experiencia obtenida en los encuentros virtuales de las clases de Matemática, se ha determinado que los estudiantes presentan algunas dificultades con respecto al tema de ecuaciones e inecuaciones. Para lo cual, se aplicó un pretest que contiene aquellas destrezas relacionadas al tema que sirvieron de guía para identificar el nivel de logro de los estudiantes respecto a las mismas. En este sentido, tras el diseño de un cuestionario en Google Forms se planteó de una a cuatro preguntas para cada destreza, las preguntas contaron con un número de dificultades determinadas y de variado tipo, cada una enfocada en el alcance de las destrezas seleccionadas.

Luego de la aplicación del pretest, se constató que los estudiantes presentan deficiencias en la mayoría de destrezas propuestas. Por lo que, al reflexionar sobre la modalidad actual de estudio virtual que atravesamos, se considera preciso diseñar un proceso de refuerzo académico desde el diseño y la utilización de una página web con el apoyo de recursos digitales tales como: videos tutoriales, clases pregrabadas, juegos, Padlet, Edpuzzle, entre otros. A pesar de lo anteriormente expuesto, esta propuesta también puede desarrollarse en programas de refuerzo académico desde la modalidad presencial, con la guía del docente y con los recursos necesarios para su aplicación.

En la página web se organizan los contenidos y las actividades que faciliten a los estudiantes el refuerzo y el alcance de las destrezas básicas imprescindibles del currículo priorizado y los conocimientos expresados en el texto de Matemática integrado. El diseño está estructurado desde lo micro hacia lo macro, aborda información teórica, gráfica y de práctica. De este modo, el inicio contiene una portada de presentación, explicación y motivación, en la segunda pestaña se presentan recursos relacionados al subtema de lenguaje algebraico, el tercer ícono explica los productos notables, luego, ecuaciones y por último, se muestra lo relacionado a inecuaciones. La presente distribución de contenidos se planificó para ser ejecutada durante una semana, con libertad de acceso de los estudiantes con respecto a su disponibilidad de tiempo y conexión.

Durante el desarrollo de las actividades propuestas, la aspiración es que los estudiantes logren las destrezas básicas para resolver ecuaciones e inecuaciones y problemas reales. Por eso, se proporciona al estudiante aquellas herramientas digitales que le permitan descubrir de manera paulatina los esquemas para resolver problemas de este tipo. Es crucial que el estudiante alcance los objetivos de aprendizaje porque le permitirán relacionarse con su entorno, resolver problemas y desarrollar temas y cursos posteriores de mayor

complejidad. El propósito es motivar, dinamizar e incentivar la participación de los estudiantes dentro de un ambiente mediado por la tecnología donde el estudiante esté predispuesto a aprender.

Para ello, se establece una gama de recursos digitales que rompen la rutina de la enseñanza de la Matemática en el décimo año. De tal forma, se persiguen como objetivos de aprendizaje, el dominio conceptual de ecuaciones e inecuaciones, los procesos para solucionar problemas, aplicaciones y actitudes desarrolladas. Es decir, las capacidades de los estudiantes para interpretar y relacionar los datos del problema y transformarlos a lenguaje algebraico. Al mismo tiempo, los estudiantes pueden reconocer acontecimientos de su contexto que pueden resolverse mediante el planteamiento de ecuaciones e inecuaciones. Seguidamente, el estudiante plantea, resuelve de distintas maneras y por diferentes procesos los problemas, verifica la solución y construye su criterio sobre las respuestas obtenidas y los procesos realizados para obtener las mismas.

FASE 2: IMPLEMENTACIÓN

El refuerzo académico mediante la página web se diseñó y ejecutó con las destrezas no alcanzadas por los estudiantes en el pretest. Se consideraron los aportes de la docente al mencionar que, los estudiantes todavía tienen dificultades en el planteamiento de ecuaciones e inecuaciones y en los procesos para solucionar problemas. Se tenía previsto que todos los subtemas en lo que dividimos la página web fueran trabajados en conjunto con los estudiantes mediante dos sesiones de 40 minutos al día, pero, esta planificación no se efectuó debido al factor tiempo. Al ser el último mes de clases de los estudiantes, tenían que realizar un proyecto por cada asignatura, adicional a esto, sólo se realizaban dos encuentros semanales, cada uno de 40 minutos máximo según lo señala la docente. Así, la organización de la actividad incluyó dos encuentros sincrónicos y dos asincrónicos.

Como actividad de partida, mediante encuentros sincrónicos en la plataforma Google Meet se presentó a los estudiantes una exploración por la página web, el propósito que tenía, su importancia para el aprendizaje y su relevancia en el refuerzo de ecuaciones e inecuaciones. Posterior a eso, conjuntamente con los estudiantes y la tutora profesional se abordaron los contenidos relacionados a lenguaje algebraico y ecuaciones. Seguidamente, de manera asincrónica, los estudiantes debían revisar y estudiar los dos siguientes contenidos relacionados a productos notables e inecuaciones. En este sentido, nuestra propuesta se llevó a cabo en 4 sesiones de clases secuenciales y virtuales, durante una semana, con un aproximado de 40 minutos en cada sesión. Los temas que se abordaron sobre ecuaciones e inecuaciones corresponden al bloque de Álgebra y funciones establecido en el currículo de Educación General Básica.

Durante la primera sesión, para la teoría se presentó un video de autoría donde se explica qué es, para qué es el lenguaje algebraico y cómo se traduce el lenguaje común a lenguaje algebraico. En cuanto a la

ejercitación, se plantean actividades en Wordwall que es un juego interactivo donde el estudiante debe emparejar la opción adecuada según el ejercicio presentado. Además, se propone el uso de Khan Academy, una plataforma en la que los estudiantes mediante videos tutoriales y ejercicios desarrollan y profundizan el tema. Por último, se propone una autoevaluación en la plataforma Recursos TIC, como un método para que los estudiantes identifiquen sus propias necesidades en cuanto al tema de lenguaje algebraico y una heteroevaluación con el docente para que pueda reconocer las dificultades que los estudiantes tienen al alcanzar esta destreza.

En la segunda sesión, con referencia a productos notables, para la teoría, mediante recursos gráficos se presenta el concepto de monomio y los componentes de esta expresión. Luego, mediante una tabla se muestra la forma en la que las expresiones algebraicas se denominan según el número de términos y, a continuación, un video tutorial de Youtube sobre conceptos básicos para resolver productos notables. También, se añaden tablas sobre la relación entre los productos notables y la factorización para su resolución, en conjunto con los diferentes casos que pueden existir y sus respectivos nombres. Respecto a la ejercitación, se propuso el desarrollo del tema mediante la geometría en la página denominada Proyecto Descartes y un test en la plataforma EducaPlay. Finalmente, para la evaluación, se presentan ejercicios en Worksheet que los estudiantes desarrollan y obtienen una calificación, además, se puede intentar varias veces hasta obtener la nota deseada.

En la tercera sesión, por medio de imágenes con movimiento -gif- se presenta el concepto y la diferencia entre la fórmula de una ecuación lineal y una cuadrática con sus respectivas gráficas. Seguidamente, se utilizan mapas conceptuales que abarcan los métodos de resolución para una ecuación lineal están en texto y a cada uno le acompaña un video tutorial de Youtube que indica cómo resolver problemas. Asimismo, para una ecuación cuadrática, se agrega una lectura en línea y un video TikTok sobre los métodos para resolver ejercicios. Para la práctica, presentamos actividades en GeoGebra como el detective de ecuaciones, el Tangram de ecuaciones y la resolución rápida en Scratch, en cada una de ellas, el estudiante juega mientras descubre cómo funcionan las ecuaciones. Al final, para la evaluación, se utilizó la plataforma Khan Academy donde los estudiantes visualizan videos tutoriales y realizan un test que les permitirá identificar sus aprendizajes.

Por último, en la cuarta sesión sobre inecuaciones, se utilizó Edpuzzle, videos tutoriales de Youtube y otros de autoría para indicar el concepto, la representación gráfica, intervalos, la resolución algebraica y de problemas. Adicionalmente, mediante un formato de documento portable -pdf-, se combina la teoría y la práctica, así, se explican los conceptos básicos, muestra problemas resueltos y se plantean nuevos problemas para que el estudiante resuelva. Adjunto a estas actividades, se utilizó GeoGebra para la representación

gráfica de intervalos en la recta numérica y la plataforma Superprof para la representación de intervalos. Además, se usó la plataforma Padlet como una actividad para crear un mural colaborativo donde los estudiantes debían resolver un ejercicio algebraico de inecuaciones y postear su resolución, luego, entre pares habría una retroalimentación. Las actividades desarrolladas anteriormente para la ejercitación también fueron evaluadas, por lo tanto, la heteroevaluación y la coevaluación son procesos de este paso.

FASE 3: EVALUACIÓN

Enseguida a la aplicación de la propuesta, en la plataforma Classroom, se asignó un espacio donde los estudiantes debían subir fotografías o evidencias de las actividades realizadas de la página web. De esta manera, se dio el seguimiento a la práctica que realizó cada estudiante en las actividades propuestas para el refuerzo. Al final de la semana, mediante un encuentro virtual por Google Meet, se aplicó el postest con las destrezas que no fueron alcanzadas en el pretest y estuvieron presentes en la página web. De la misma forma, se organizó un encuentro con los estudiantes para la ejecución del grupo focal que permitiría conocer la percepción de los estudiantes sobre la propuesta presentada para su uso.

Para la evaluación de la propuesta, la docente, durante el encuentro utilizado para presentar el recurso a los estudiantes, expresó su opinión sobre la página web al señalar que le gustó la propuesta y que este recurso lo habría utilizado con los estudiantes como proyecto de fin de quimestre. En adición, al realizar el grupo focal, los estudiantes expresaron que es la primera vez que les proporcionan una página web con juegos y otros recursos para reforzar ecuaciones e inecuaciones. También, mencionaron que la página web utilizada les ayudó a entender mejor el tema de ecuaciones e inecuaciones, además que los recursos eran bonitos, divertidos y les motivó a indagar más en la página. Sin embargo, también indicaron que al ser la primera vez que manipulan este recurso, se les había dificultado el manejo, y expresaron que el tiempo fue otro factor influyente para la realización de las actividades propuestas.

Finalmente, es importante resaltar que esta propuesta conlleva la aplicación de un pre y postest en línea, que permitió a los estudiantes, en primera instancia, familiarizarse con los ejercicios y el manejo de Google Forms. De este modo, en el postest, los estudiantes ya conocían el funcionamiento de este instrumento y se centraron en mostrar los conocimientos adquiridos desde la utilización y aprovechamiento de la página web MatemaTIC. En tal sentido, se presenta la siguiente tabla referente al impacto de la propuesta aplicada y los resultados alcanzados:

Tabla 3

Comparación del impacto de la propuesta

IMPACTO DE LA PROPUESTA	
Diagnóstico Inicial	Evaluación final



Mediante el pretest se evidencia que los estudiantes no alcanzan las destrezas y presentan dificultades en contenidos que corresponde a octavo y noveno. Por tanto, en décimo año, presentan problemas en los contenidos de mayor complejidad.

Desde la utilización de la página web, los estudiantes alcanzan las destrezas de menor complejidad que anteceden al tema de ecuaciones e inecuaciones.

La metodología de la docente no incluía recursos digitales u otros ajenos al texto y presentaciones de Power Point con ejercicios numéricos.

Se planteó una metodología diferente a la tradicional basada en la tecnología que contribuye al aprendizaje desde la atención a los ritmos y estilos diferentes de cada estudiante.

Durante las clases observadas, los estudiantes se sentían desmotivados, no existía participación en las clases ni en las actividades propuestas a realizar.

Los estudiantes expresaron en el grupo focal su gusto por la página web diseñada y su motivación por el uso de recursos digitales. Resaltan la importancia de la innovación en su formación escolar.

El refuerzo académico se constituía como un proceso de recuperación de calificaciones y se utilizaba la misma metodología para la clase regular y para la clase de refuerzo.

Los estudiantes reforzaron y alcanzaron ciertas destrezas previas al tema de ecuaciones e inecuaciones. Sin embargo, aun presentan dificultades que requieren ser atendidas y reforzadas en el nivel de bachillerato.

Nota: Elaboración propia

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Desde los aportes de la revisión teórica y la experiencia en la práctica preprofesional, se seleccionaron los diferentes instrumentos para la recolección de datos, los cuales tienen como finalidad reafirmar los conceptos determinados y compilar conocimientos más amplios. A partir de esto, y como se detalla en el marco metodológico, los instrumentos empleados son: notas de campo, entrevista a la docente de Matemática, pretest, postest y un grupo focal. Con base en dicha información y complementada desde la revisión de la literatura, a continuación, se procede a analizar los datos para determinar si lo ejecutado responde a los objetivos previamente planteados.

6.1. Nivel de logro de destrezas con criterio de desempeño –[DCD]-.

Desde el currículo priorizado y la matriz de desagregación por proyectos para octavo, noveno y décimo año de la institución educativa en el área de Matemática. Se ha seleccionado aquellas destrezas con criterio de desempeño que están relacionadas al tema de ecuaciones e inecuaciones, y corresponden al nivel de educación básica superior (ver anexo 10). Las destrezas seleccionadas que se evalúan y se pretenden alcanzar, con la propuesta diseñada de la página web utilizando recursos educativos digitales, se presentan en la siguiente tabla con sus respectivos códigos:



Tabla 4

Destrezas con Criterio de Desempeño seleccionadas para el estudio

Código	Destrezas con Criterio de Desempeño
M.4.1.8.	Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.
M.4.1.11.	Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z , de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.
M.4.1.21.	Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q de manera algebraica.
M.4.1.33.	Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas.
M.4.1.38.	Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en R para resolver problemas sencillos.
M.4.1.39.	Representar un intervalo en R de manera algebraica y gráfica, y reconocer el intervalo como la solución de una inecuación de primer grado con una incógnita en R .
M.4.1.53.	Reconocer la recta como la solución gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas en R .
M.4.1.54.	Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
M.4.1.55.	Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.
M.4.1.59.	Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factorización, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

Nota: Elaborado a partir del Currículo de educación (2016).

A partir de ello, para verificar el alcance de estas destrezas en los estudiantes de décimo año en el tema de ecuaciones e inecuaciones y obtener un diagnóstico, se aplicó un pretest. Los resultados de este instrumento se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5

Resultados del pretest

PRETEST	DIFICULTADES	PUNTAJE	PROMEDIOS



DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	M.4.1.8.	5	44	2,44
	M.4.1.11.	3	46	4,26
	M.4.1.21.	2	10	1,39
		1	18	5,00
	M.4.1.33 .	3	64	5,93
		2	20	2,78
	M.4.1.38.	2	18	2,50
		4	106	7,36
	M.4.1.39.	3	66	6,11
	M.4.1.53.	2	60	8,33
		6	180	8,33
	M.4.1.54.	2	22	3,06
	M.4.1.55.	4	64	4,44
4		102	7,08	
M.4.1.59.	7	158	6,27	
Total	50		4,02	

Nota. Elaboración propia.

En referencia a la escala de evaluación del rendimiento académico del MINEDUC (cuadro 1) presente en el marco teórico, se evidencia que los estudiantes en general Alcanzan los Aprendizajes Requeridos -AAR- en las destrezas M.4.1.38, M.4.1.53 y M.4.1.55. Según los puntajes que se muestran en la tabla 1, en la primera destreza se obtiene un promedio de 7,36/10; en la segunda se obtiene el promedio de 8,33/10 en las dos preguntas; y, en el último resultado se obtiene 7,08/10. Lo que se infiere que los estudiantes tienen alcanzadas sus destrezas respecto a la resolución de ecuaciones y sistema de ecuaciones de primer grado con una y dos incógnitas tanto de manera algebraica, mediante los métodos de resolución, y en problemas sencillos. Asimismo, logran reconocer que la solución de una ecuación lineal es una recta, independientemente de las incógnitas.

Sin embargo, los estudiantes presentan dificultades en el alcance de las demás destrezas relacionadas a ecuaciones e inecuaciones. Entre los contenidos de tales destrezas, se parte desde la diferenciación entre temas, la identificación de los componentes de cada uno, la resolución de manera algebraica, sus planteamientos y aplicaciones en problemas contextualizados y ejercicios numéricos dentro de los diversos conjuntos de números. A esto se añade la representación gráfica de inecuaciones, la intersección de las rectas como solución de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. También, el cálculo de productos notables e intervalos como la solución de las inecuaciones de primer grado con una incógnita y, por último, las ecuaciones cuadráticas y su resolución de manera analítica y en el contexto de problemas.

En continuidad con el análisis de las dificultades encontradas, los estudiantes también presentan inconvenientes en la conversión de lenguaje común a lenguaje algebraico para resolver problemas. Este es

uno de los resultados más alarmantes, puesto que su contenido corresponde a destrezas de los años inferiores según el currículo de educación del MINEDUC. Adicionalmente, en la entrevista a la docente de matemática del décimo año, en cuanto a las principales dificultades que ha encontrado al enseñar Matemática, menciona que: “hay muchos vacíos y falta de continuidad en los procesos, por ejemplo, hay estudiantes que llegan al nivel de décimo año y algunos cometen errores básicos de cálculo” D21. De la misma forma, “los estudiantes no llegan con las destrezas que corresponden a cada año lectivo” D20, señala.

De igual manera, en las notas de campo sobre la práctica preprofesional de la cuarta semana del primer período (ver anexo 6). Se visualizó que algunos de los estudiantes presentan dificultades para representar y resolver de manera algebraica los ejercicios con ecuaciones e inecuaciones e incluso en las operaciones básicas de cálculo como la ley de los signos. Esto se complementa por la docente en su entrevista al decir que: “hasta el primer quimestre debíamos haber alcanzado ciertas destrezas que los alumnos ya debían haber tenido, pero hasta este nivel tampoco alcanzaron, muchos por esas dificultades, porque tienen diferentes formas de aprender. Entonces no alcanzaron las destrezas y cuando llegaron tuvimos que iniciar el año con un refuerzo académico de muchas cosas que estaban vacías y que incluso ya al iniciar nuestros proyectos igual teníamos que ir paso a paso reforzando esos conocimientos durante los temas que vamos dando”.

En el mismo sentido, respecto al tema de ecuaciones e inecuaciones se indica que “al inicio del año se trabajó con ecuaciones desde la base hasta noveno, también, se trabajó avanzando hasta inecuaciones” D25. En complemento, se recalca que los estudiantes en décimo año, reforzaron y alcanzaron destrezas de noveno y/u octavo año de EGB, y se estudian parcialmente las de este período. Desde lo que se deriva que, presenten dificultades o vacíos en el aprendizaje de algunos temas que pertenecen a estudio de este año. Dicho de otra manera, desde la perspectiva de la docente y en contraste con los resultados del pretest, se deduce que los estudiantes se encuentran atrasados en el nivel de logro de sus destrezas. Esto justificado desde el currículo de educación básica, en décimo año culmina el nivel de básica superior y los estudiantes debieron haber alcanzado, por lo menos, las destrezas básicas imprescindibles.

En relación con eso, el MINEDUC en sus documentos oficiales hace mención de la importancia del desarrollo de las destrezas educativas. Sostiene que éstas reflejan el -saber hacer- del estudiante, el resultado del trabajo docente en el aula y las metodologías utilizadas. Además, enfatiza que el logro de destrezas con criterio de desempeño por parte del estudiante, refleja el dominio de la acción, el haber alcanzado el conocimiento propicio para incrementar su nivel de complejidad y para la integración de los conocimientos adquiridos con los nuevos. De este modo, las destrezas se desagregan para los diferentes años escolares de un mismo subnivel, así su cumplimiento o alcance sucede de manera progresiva. En pocas palabras, entre los

años octavo, noveno y décimo, los estudiantes alcanzan tales destrezas, de este modo continúan sin dificultades al bachillerato.

A partir de lo analizado en conjunto, se desprende que el no alcanzar las DCD en el décimo año, es un problema que se debe a diversos factores. Entre los más importantes, desde los aportes de la docente del aula, se concuerda que la virtualidad ha sido una de las causas más incidentes en el retroceso de los estudiantes con respecto a su aprendizaje. Así mismo, se evidencia que los estudiantes presentan diferentes maneras de construir los conocimientos y debido a la pandemia COVID-19, desde el año anterior ha sido muy difícil atender con plenitud todas sus necesidades académicas, ritmos y estilos de aprendizaje. Del mismo modo, las metodologías empleadas en la educación virtual resultan poco óptimas para la enseñanza y a esto sumado el bajo conocimiento en competencias digitales, influyó para determinar el nivel de logro de las destrezas de los estudiantes.

6.2. El refuerzo académico.

Con base en lo anterior, se infiere que los estudiantes no han alcanzado los conocimientos básicos para abordar el tema de ecuaciones e inecuaciones en el curso que se encuentran. Lo que conlleva a la necesidad de un refuerzo académico de los contenidos en relación a las destrezas anteriores y aquellas correspondientes con el año lectivo. Para ello, en la siguiente tabla, se presentan los resultados de la entrevista realizada, las observaciones y registros en las notas de campo y según la revisión de la literatura, todas respecto al refuerzo académico:

Tabla 6

Operacionalización de la variable Refuerzo académico

Refuerzo académico	
Entrevista	D1. Puede ser general, pero, es obligatorio para estudiantes con menos de 7. D2. Dentro de la clase se trabaja con todos los estudiantes, fuera de ella, con los estudiantes con menos de 7. D3. Actividades donde los estudiantes se apoyen mutuamente y se diviertan. D4. Debería ser con un juego virtual relacionado a su diario vivir y a su práctica, plantear problemas con ello. D5. Otro docente debe estar a cargo. D6. No hay capacitaciones del MINEDUC ni de la IE, la preparación es individual. D7. Se da una clase de recuperación y un trabajo de refuerzo para recuperar calificaciones. D8. Por el cumplimiento de tareas, resolución de ejercicios y notas se identifica a los estudiantes para refuerzo. D9. Se identifica la destreza y el indicador, actividades de acuerdo a la destreza y se da la clase. D10. La metodología del refuerzo no varía de la utilizada para la clase. D11. Las estrategias metodológicas serían: grupos más pequeños, la motivación, pero, considerar la falta de internet.



Notas de campo	<p>NC1. Los estudiantes con menos de 7 asistían a recuperación obligatoria los miércoles.</p> <p>NC2. El refuerzo se trabaja fuera del horario de clase con estudiantes con menos de 7.</p> <p>NC3. Actividades trabajadas de manera individual, los encuentros eran por Google Meet y el refuerzo se realiza bajo la misma metodología de la clase.</p> <p>NC4. Las clases de refuerzo se ejecutan con diapositivas en Power Point o en la pizarra Jamboard y consiste en la resolución de problemas algebraicos.</p> <p>NC5. La misma docente de Matemática daba las clases de refuerzo.</p> <p>NC6. No se observaron ni mencionaron capacitaciones.</p> <p>NC7. Se daba una clase de recuperación y, luego, se asignaba una actividad parecida en la plataforma Classroom para recuperar la calificación.</p> <p>NC8. Cada clase tenía una actividad que calificamos y según el registro se identificaba a los estudiantes para refuerzo.</p> <p>NC9. Se reforzaba según el tema abarcado en la clase.</p> <p>NC10. La docente utiliza una metodología idéntica para la clase y para el refuerzo.</p> <p>NC11. Las clases eran de manera general, de igual manera, las clases de refuerzo se daban de manera colectiva.</p>
Literatura	<p>L1. RLOEI, “Art. 208.-Refuerzo académico. Si la evaluación continua determinará bajos resultados en los procesos de aprendizaje en uno o más estudiantes de un grado o curso, se deberá diseñar e implementar de inmediato procesos de refuerzo académico” (p.58).</p> <p>L2. Gairín y Muñoz (2013), el refuerzo académico tiene diversas modalidades de aplicación. Relación docente-alumno en lo presencial o virtual, individual o grupal y entre iguales. Además, el MINEDUC (2016) declara que el programa se puede desarrollar dentro de las horas de clase o fuera de ellas -extracurriculares- y tiene lugar dentro del aula o en otros espacios.</p> <p>L3. Mayayo (2013) menciona que el refuerzo consiste en “clases particulares, estudio asistido, estudio dirigido, grupos de refuerzo, etc. Es una de las acciones compensatorias de apoyo al éxito escolar más extendidas y aceptadas, aunque no por ello deja de ser controvertida” (p.109).</p> <p>L4. Es deber del docente optar por estrategias metodológicas que favorezcan la participación activa y protagónica del estudiante en la construcción de sus propios aprendizajes (LOEI), proponer y mejorar metodologías de enseñanza y guiar el aprendizaje.</p> <p>L5. “Clases de refuerzo lideradas por el mismo docente que regularmente enseña la asignatura u otro docente que enseña la misma asignatura” (LOEI, p.58).</p> <p>L6. No existen registros en la normativa y literatura ecuatoriana sobre capacitaciones brindadas a los docentes sobre el refuerzo académico.</p> <p>L7. Son necesarias en las tutorías individuales involucrar al personal de psicología para la atención a las necesidades educativas de los estudiantes. De este modo, se conoce la ayuda específica que requiere cada estudiante según sus condiciones, se coordina el trabajo y la cooperación en conjunto. El refuerzo académico no es la limitación dirigida sólo a la recuperación de calificaciones (Oliva, 2015).</p> <p>L8. Para Calucho (2018), el refuerzo depende en gran medida de la atención educativa por parte del docente encargado, mismo que debe cumplir con un seguimiento y potenciar los hábitos y las actitudes para organizar, planificar, perseverar y propiciar la calidad del refuerzo.</p> <p>L9.</p> <p>L10. Oliva (2015) menciona que el refuerzo académico exige modificar las rutinas de estudio e incorporar nuevos procesos y recursos para el apoyo escolar.</p> <p>L11. Entre las estrategias recomendadas están: “la ayuda individualizada, ayuda entre iguales o pares, aprendizaje cooperativo, uso de la tecnología para el aprendizaje, enseñanza compartida con varios especialistas” (Mineduc, p.18)</p>

Nota: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 2, la tutora profesional menciona que el refuerzo “puede ser general, pero, es obligatorio para estudiantes con menos de 7” D1 y que: “por el cumplimiento de tareas, resolución de ejercicios y notas se identifica a los estudiantes” D8. Esto se ha evidenciado en nuestro periodo de práctica preprofesional, en los registros de las notas de campo (ver anexo 6), se visualizó que, en las clases de refuerzo, la docente utiliza el texto integrado de Matemática, explica el contenido y procede a resolver ejercicios numéricos. En la plataforma Classroom, envía una tarea con ejercicios algebraicos que los estudiantes deben resolver dentro de 24 horas. Luego, las tareas son retroalimentadas, calificadas y se registra la nota asignada según la rúbrica de la docente. Entonces, con base en la calificación mayor o menor a 7, se elige a los estudiantes para el refuerzo académico.

Referente al tiempo en el que se desarrolla el refuerzo académico, la docente señala que: “dentro de la clase se trabaja con todos los estudiantes, fuera de ella, con los estudiantes con menos de 7” D2. En este sentido, según los registros de la nota de campo (ver anexo 7), el refuerzo académico se desarrollaba el día miércoles de cada semana y estaba dirigido sólo para los estudiantes identificados en el registro con una calificación menor a 7. Cada encuentro se realizaba mediante la plataforma Google Meet y tenía una duración de 40 minutos. A continuación, se enviaba una tarea de recuperación similar a la que se había calificado para que los estudiantes puedan recuperar la calificación y aumentar su promedio.

De modo complementario, el Instructivo para la Evaluación Estudiantil 2020-2021, indica que “el refuerzo académico está dirigido a estudiantes que tienen calificaciones menores a siete sobre diez (7/10); debe darse dentro del horario regular de clases y de ser posible debe constar en la carga horaria semanal del docente” (p.48). Es el docente quien identifica a los estudiantes que requieren de un programa de refuerzo, informa a los representantes y a las autoridades de la institución educativa. Elabora la respectiva planificación y el cronograma de actividades a desarrollar con el compromiso correspondiente del representante legal, entonces, al final emite un informe de los resultados y calificaciones a ser promediadas para la mejora de la nota anterior.

De tal manera, el refuerzo académico es la acción tutorial que tiene lugar cuando los estudiantes presentan dificultades de aprendizaje y el docente cumple un rol fundamental en su aplicación. Pero, según se detalla en el marco teórico, el Art. 208 del R-LOEI establece que es tarea de las IE trazar y ejecutar programas de refuerzo escolar y acción tutorial que comprendan programas, actores, lugar, elementos, acciones y tiempo para el refuerzo. Al respecto, la docente menciona que: “no se dan capacitaciones por parte del MINEDUC, tampoco de la IE, la preparación es individual” D6. Para lo cual, desde la revisión de los documentos institucionales, la IE cuenta con el Plan de acompañamiento y refuerzo académico COVID 19, diseñado para fomentar una cultura de acompañamiento e innovación pedagógica de manera presencial o

virtual, encaminadas a la excelencia educativa y al alcance de los objetivos de aprendizaje propuestos para los estudiantes.

Desde este reglamento, la docente cimienta las bases para su propia capacitación y ejecución del refuerzo académico en su aula. A pesar de ello, la docente resalta que: “el refuerzo académico debería ser dado por otro docente no por el mismo, porque tal vez el estudiante ya recibe clases de ese docente y tal vez no le capta a esa persona o ya se cerró a captar por diferentes motivos. Tal vez, con otra persona si hay alcances o hay la confianza para ir desde el inicio y preguntar qué situaciones son difíciles, entonces avanzar de forma más rápida [...], los estudiantes aprenden temas muy específicos para dar un examen final” D5. Como consta en los registros de las notas de campo, es la misma docente de la asignatura quien se encarga del programa de refuerzo académico en el décimo año.

Al contrario, el Art. 208 brinda algunas pautas para la aplicación del refuerzo académico, entre ellas especifica que las clases pueden brindarse por el mismo docente u otro de la asignatura en cuestión. Se selecciona a los estudiantes para el refuerzo, se elabora un horario de trabajo y se distribuye a los estudiantes según sus necesidades y horario establecido. Además, menciona que son necesarias las tutorías individuales con un psicólogo educativo para conocer la ayuda específica que requiere cada estudiante. Y, también se requiere del apoyo de la familia para cumplir con el cronograma propuesto para el control del aprendizaje que sucede fuera de la escuela.

De esta manera, se constata la importancia de la cooperación en conjunto de la institución educativa y de los actores para un programa de refuerzo académico asertivo. Aun así, según lo que menciona la docente y en cuanto a los registros en las notas de campo, no se ha observado la participación del psicólogo educativo durante nuestra participación en la práctica preprofesional. Además, tampoco tenemos un informe del psicólogo sobre la evaluación realizada a los estudiantes que asisten a refuerzo académico. Por otro lado, la institución educativa debería ser la encargada de gestionar el docente encargado del programa de refuerzo académico, este debería estar a cargo del docente que enseñe la misma asignatura pero que sea distinto de aquel que imparte las clases en el mismo paralelo donde están los estudiantes que requieren del programa.

A su vez, al hablar de refuerzo académico, resulta importante mencionar el proceso de planificación y ejecución del programa, mismo que involucra una metodología. En la entrevista realizada a la docente, para la elaboración de la planificación de refuerzo la docente señala que: “Se identifica la destreza y el indicador que se quiere lograr, se plantean actividades de acuerdo a la destreza y se da la clase” D9. Seguidamente, indica que “se determina la actividad, se ejecuta la clase y se envían actividades adicionales para que ellos recuperen notas” D7. Con relación a la metodología utilizada para las clases y para el refuerzo, la tutora expresa: “en realidad no va muy variada. Vamos con las diapositivas, con videos relacionados a la materia,

recursos virtuales como la presentación de tablas y explicación realmente de procesos que no han comprendido” D10.

De igual manera, en los apuntes de la nota de campo 3 (ver anexo 8), se detalla que las clases de refuerzo ejecutadas por la docente se realizan con base a temas estudiados con anterioridad al refuerzo. La dinámica es la misma para la clase regular y para la aplicación del refuerzo, en ocasiones, la docente empieza la clase con una breve explicación del tema y siempre continúa con la resolución de un ejercicio algebraico en la pizarra Jamboard o mediante un Power Point. Mas, Oliva (2015) alude que la metodología y los recursos recomendados a utilizarse para el refuerzo deben variar de lo ordinario, es decir, salir de la rutina que dificulta al estudiante alcanzar las destrezas y plantear actividades lúdicas mediante la propuesta de problemas contextualizados que les permita desarrollar habilidades matemáticas como el razonamiento lógico.

En este marco, la docente sugiere que el refuerzo académico “debería ser con un juego virtual relacionado a su diario vivir y a su práctica, y podemos plantear problemas con ello” D4. Así, refiriéndose a algunas estrategias metodológicas, ella recomienda realizar “grupos más pequeños, la motivación, pero considerar la falta de Internet” D11. Y, se debe plantear “actividades donde los estudiantes se apoyen mutuamente y se diviertan” D3. Por lo que, para el refuerzo académico se optaría por diferentes metodologías, recursos o estrategias para enseñar al estudiante, para atender sus dificultades o necesidades de aprendizaje y concretar sus conocimientos. Aun así, hay factores a considerar para la aplicación del refuerzo, tales como: la falta de Internet, la capacidad de los estudiantes para manipular recursos digitales, el tiempo, entre otros.

Entre las metodologías recomendadas por el MINEDUC, seleccionamos trabajar el refuerzo académico desde el uso de la tecnología para el aprendizaje. La cual estuvo mediada por una página web con recursos educativos digitales, esta consistía en el refuerzo académico acompañado por el docente en algunos subtemas y el trabajo autónomo en otros subtemas (detallado en la propuesta de intervención del apartado 5). A raíz de este proceso, se solicitó a los estudiantes completar una serie de actividades interactivas propuestas para contribuir a su refuerzo académico en los temas que presentaban dificultades. Los resultados del cumplimiento de estas actividades se muestran en el siguiente gráfico:

Figura 1

Resultados del cumplimiento de las actividades de refuerzo



Nota: Elaboración propia desde las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

Con base a la asignación y al registro del trabajo autónomo, en la plataforma Classroom, los estudiantes debían subir fotografías de las actividades realizadas en la página web. Los subtemas de lenguaje algebraico y parte de inecuaciones se trabajaron durante un encuentro sincrónico de 40 minutos y 20 minutos respectivamente, mientras que, los subtemas de productos notables y ecuaciones estaban planteados para ser trabajados de manera autónoma por los estudiantes. Las catorce actividades realizadas en todo el curso eran equivalentes a una calificación de 10, así, se aplicó una regla de tres que permite conocer la calificación obtenida con base al número de evidencias presentadas.

Entonces, en el gráfico 1, se muestra que 31 de 37 estudiantes obtienen una calificación menor al mínimo de 7, es decir, incumplieron con las evidencias de las actividades realizadas o presentaron hasta nueve fotografías de las actividades totales que debían realizar. Mientras que, únicamente, 5 estudiantes obtienen una calificación mayor a 7, es decir, presentaron todas las evidencias o mínimo 10 de ellas. Por lo tanto, se infiere que no se contó con la participación de los estudiantes en el marco de su autoaprendizaje, y apropiación del recurso como un medio útil para la profundización, concreción y alcance de las destrezas sobre ecuaciones e inecuaciones. Esto se justifica desde el grupo focal al mencionar que influyó en gran magnitud “la falta de tiempo, el desconocimiento del manejo de la página web y el no acompañamiento del docente durante las actividades autónomas” GP1.

Con respecto a la teoría, García et al. (2015), desde la visión educativa del siglo XXI, resaltan el protagonismo de los estudiantes en el PEA. En tal sentido, las estrategias de aprendizaje deben permitirles enfrentar los requerimientos de sus estudios desde el desarrollo de capacidades y de sus propios procesos

intelectuales como la resolución de problemas y el aprendizaje autónomo. Sin embargo, aunque se considere al estudiante como el centro de la educación y se le permita actuar con autonomía, se puede evidenciar que algunos estudiantes incumplen con el trabajo propuesto para trabajar individualmente sin el acompañamiento del docente. Por lo que resultaría necesario indagar sobre otros factores que influyen en las metodologías de trabajo de los docentes tales como la desmotivación, intereses de los estudiantes en otras actividades, factores económicos y emocionales, por ello, la importancia del acompañamiento de un psicólogo educativo.

6.3. Los recursos digitales para reforzar el tema de ecuaciones e inecuaciones.

Una vez analizado el nivel de logro de destrezas y el refuerzo académico como tal, es necesario enfatizar la incidencia de los recursos digitales en este proceso sobre el contenido de ecuaciones e inecuaciones. Posterior a la aplicación de la propuesta mediante la página web, a continuación, en la siguiente tabla se presentan los resultados del postest en los cuales se pone en evidencia el análisis de la contribución de los recursos digitales en el refuerzo académico:

Tabla 7

Resultados del postest

POSTEST	DIFICULTADES	PUNTAJE	PROMEDIOS	
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	M.4.1.8.	5	158	8,78
	M.4.1.11.	3	58	5,37
	M.4.1.21.	2	68	9,44
		1	17	4,72
		3	70	6,48
	M.4.1.33 .	2	34	4,72
		2	46	6,39
	M.4.1.39.	3	42	3,89
	M.4.1.54.	2	22	3,06
		4	65	4,51
M.4.1.59.	7	135	5,36	
Total	34		5,70	

Nota: Elaboración propia.

A diferencia de la tabla 1, en ésta se presentan los resultados alcanzados en el postest con respecto a las destrezas que no se alcanzaron en el diagnóstico por medio del pretest. Estos resultados surgen tras el refuerzo académico mediante recursos digitales presentados en la página web descrita en el apartado 5 (Propuesta de intervención). De ello se infiere que la propuesta contribuyó notablemente al logro de la

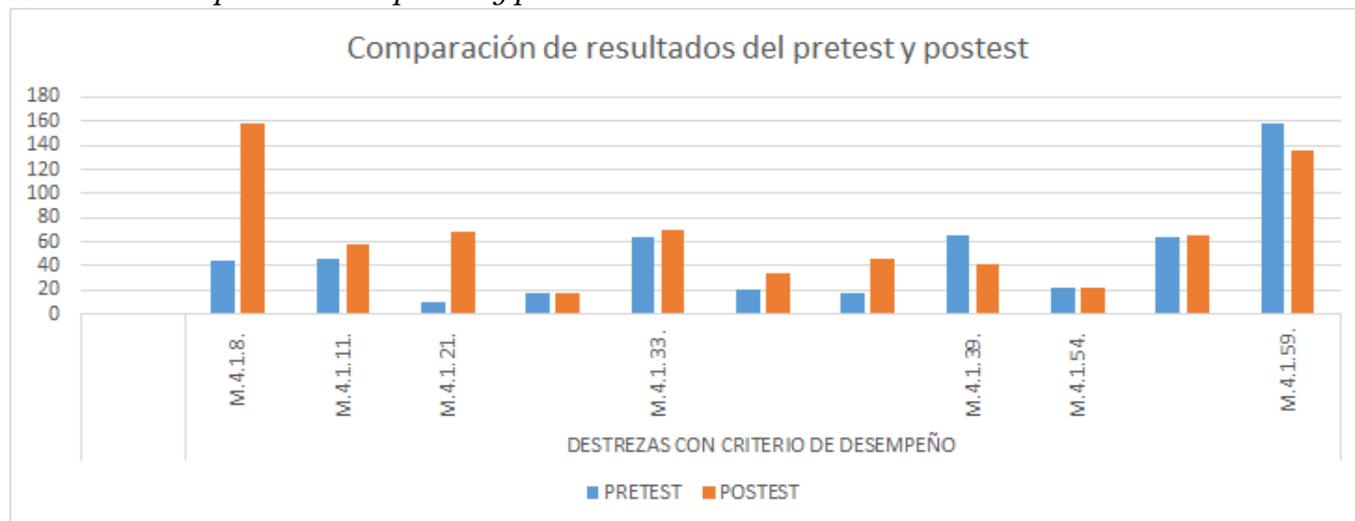
destreza M.4.1.8., y en la destreza M.4.1.21., los estudiantes resuelven algebraicamente inecuaciones de primer grado con una incógnita de manera, no obstante, aún presentan dificultades al hacerlo con el conjunto de números racionales Q y su representación en la recta numérica.

Por otra parte, en los otros resultados, se visualiza que los estudiantes mejoraron sus aprendizajes, pero no lo suficiente para el alcance de las destrezas. Las cuales están relacionadas a la solución gráfica desde la intersección de dos rectas y la resolución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Pues según la escala de calificaciones del MINEDUC, los promedios entre 4,01-6,99 están PAR, sin embargo, aún no es suficiente para alcanzar la nota mínima de 7/10. Por el contrario, en el caso de la destreza M.4.1.39. y M.4.1.54., al ser un promedio menor a cuatro puntos sobre diez, no se alcanzan los aprendizajes requeridos y esto repercute significativamente en el nivel de aprendizajes de los estudiantes.

En otras palabras, se corrobora que los estudiantes, con la ayuda de los recursos digitales, lograron desarrollar a plenitud los contenidos de años anteriores establecidos en la destreza M.4.1.8. Pero, presentan dificultades alarmantes en aquellos contenidos del año en curso tales como: la representación e identificación de intervalos como solución de inecuaciones y en los sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas; seguido de ecuaciones cuadráticas y su aplicación en la resolución de problemas sociales y contextualizados. Para una mejor visión de lo mencionado, en seguida, se muestra un gráfico comparativo entre los resultados del pretest y el postest aplicados a los estudiantes:

Figura 2

Resultados comparativos del pretest y postest



Nota: Elaboración propia.

Los resultados de este gráfico muestran que los estudiantes subieron notoriamente sus promedios respecto al lenguaje algebraico (primera destreza). No obstante, este contenido corresponde a años anteriores, lo que se traduce que, aunque se evidencie que hay una mejora en los aprendizajes de los estudiantes con relación a la mayoría de destrezas, no bastó el refuerzo para concretar sus conocimientos de acuerdo a su formación académica actual. En este sentido, se confirma que la enseñanza y aprendizaje de la matemática es un proceso de continuidad, una secuencia de contenidos donde no se pueden saltar o adelantar procesos, porque éstos dificultan la adquisición del saber en el estudiante y, por ende, en su formación académica posterior.

Desde la comparación de resultados presentes en el gráfico, se visualiza que, en su mayoría, los promedios del postest son mayores a los del pretest, a excepción de las destrezas M.4.1.39 y M.4.1.59 y parcialmente la destreza M.4.1.21. las cuales presentan una diferencia negativa donde los promedios bajaron. Esto se podría explicar desde el gráfico 1, donde los estudiantes demuestran que no revisaron todo el material de apoyo presente en la página web, además, son aquellos contenidos que se dispuso trabajar de manera autónoma. Dicho de otra forma, se podría obtener mejores resultados al agregar acompañamiento pedagógico continuo, el fomento del trabajo autónomo, la motivación por el autoaprendizaje y, principalmente, si como docentes se contribuye al desarrollo de competencias digitales en los estudiantes en pro de su crecimiento personal y/o académico.

Adicionalmente, desde la perspectiva de los estudiantes en el grupo focal al hablar sobre la relevancia del aprendizaje de estos contenidos en la vida, mencionan que “la única utilidad de las ecuaciones e inecuaciones es para poder continuar con el estudio de los temas en los años lectivos posteriores”, además, añaden: “no sé para qué me sirven las ecuaciones e inecuaciones”. Estas respuestas indican el desconocimiento y aplicación de los contenidos que se estudian en las aulas, para resolver problemas que sucedan en su entorno que requieren de la acción práctica para solucionar situaciones concretas contextualizadas y atiendan a las necesidades y exigencias de la sociedad actual.

Del mismo modo, indicaron que es la primera vez que trabajan con una página web que contiene juegos, videos tutoriales elaborados por las practicantes, tablas de resumen, imágenes, vídeos tutoriales de YouTube, entre otros. Mencionaron que las actividades propuestas eran interesantes y divertidas, no tenían propuestas de mejora para el recurso, pero, sí mencionaron que debía trabajarse todos los subtemas con la docente y que necesitaban más tiempo para relacionarse y aprender a manipular este recurso. También, señalaron que la falta de internet sería una dificultad para que ellos y otros estudiantes puedan acceder a esta propuesta. Aluden a que la página web ayudó a profundizar y reforzar sus conocimientos en ecuaciones e

inecuaciones, y que sería un buen recurso para compartirlo con los estudiantes que más necesitan aprender del tema.

En síntesis, los recursos digitales contribuyeron a reforzar en los estudiantes el contenido base del tema ecuaciones e inequaciones relacionado a la destreza M.4.1.8. No obstante, queda mucho por reforzar en relación al resto de contenido y se deberá hacer de otro modo, o adecuar la página web para que genere resultados más significativos. Para ello se deberá considerar factores como la conexión, motivación, tiempo, comunicación, predisposición y competencias digitales. De igual manera, en su entrevista la docente menciona que es importante que se usen los medios tecnológicos para el aprendizaje, pero sin dejar de lado la capacidad de razonamiento propia del estudiante.

En referencia a la resolución de problemas, también señaló que: “algunas veces esa dificultad tanto en lo que es conocimiento de resolución de procesos, va sumada lo que es el razonamiento y esto es lo que dificulta que el estudiante siga avanzando con sus conocimientos matemáticos y se retrase, utiliza medios más tecnológicos para estar haciendo cálculos y deja de razonar o de pensar en el contexto mismo del problema”. Y, reconoce que los estudiantes todavía presentan dificultades en ecuaciones e inequaciones. Lo expresado se correlaciona con los resultados del postest, quedando en evidencia que las dificultades académicas que presentan los estudiantes son notorias y, queda un arduo trabajo para los docentes de bachillerato poder nivelar esos conocimientos y dar continuidad al PEA.

En fin, tal y como se menciona en el marco teórico, el uso de recursos digitales representa una parte importante en la educación durante la era digital de la que somos parte. Aporta significativamente en los procesos de construcción de los aprendizajes, siempre y cuando se consideren todos los factores positivos y negativos de su uso. En la modalidad virtual de educación obligatoria a la que se acogió el mundo tras la pandemia, el uso de dichos recursos y la adopción de metodologías diferentes en las clases, constituyen un elemento incidente en el aprendizaje para la atención a la diversidad y la construcción de conocimientos significativos y aplicables en y para la vida.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este trabajo de titulación se analizó que el refuerzo académico mediante el uso de recursos digitales contribuye a la resolución de ecuaciones e inequaciones en décimo año al consolidar las bases en las destrezas previas de tal contenido. Por lo que, es recomendable que se consideren los factores incidentes en el aprendizaje basado en las tecnologías. En otras palabras, los recursos digitales resultan útiles para reforzar temas matemáticos, en la medida que atiende a los diversos modos, ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. De igual modo, se debe tener en cuenta que existe diversidad de situaciones y contextos

importantes de conocer y considerar al momento de ejecutar cierta metodología de enseñanza y/o de refuerzo.

De igual manera, se identificó el nivel de logro de destrezas sobre ecuaciones e inecuaciones en los estudiantes de décimo año mediante un pretest. Los resultados reflejaron una alarmante deficiencia respecto a las mismas desde años anteriores. Esto conlleva a recomendar que se realice un seguimiento continuo de los aprendizajes de los estudiantes en el año escolar en curso. Aplicar evaluaciones constantes permitirán conocer los avances del estudiante y reforzar en su momento, si lo requiere. De esta manera, en el año próximo puede continuar con los contenidos de mayor complejidad y evitar ciertas necesidades de refuerzo académico o retrocesos en su proceso de aprendizaje.

Así, a partir de la creación de un Entorno Virtual de Aprendizaje mediante varios recursos digitales para el refuerzo académico, en la resolución de ecuaciones e inecuaciones en décimo año, se presentó a los estudiantes un medio innovador para reforzar, consolidar y construir sus propios aprendizajes. En este entorno se consideran los ritmos y estilos diferentes de aprender de los estudiantes, lo cual ha facilitado su participación y coadyuvado al alcance de ciertas destrezas con criterio de desempeño implícitas en cada una de las actividades propuestas. A raíz de ello, se recomienda hacer uso óptimo de las TIC en la educación, aprovechando sus facilidades y presentando en las aulas de clase una forma innovadora de enseñanza-aprendizaje. La misma permite a los docentes y estudiantes involucrarse en la era digital actual y, a partir de su manipulación, generar cambios significativos.

Finalmente, en esta investigación se determinó que el uso de recursos digitales aporta en gran medida al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes. No obstante, para ello se debe apreciar los niveles de conocimientos previos, las necesidades y diversidad de situaciones de los estudiantes. En este caso, contribuyeron únicamente al alcance de destrezas de años anteriores, las cuales conforman la raíz del tema de estudio respecto a ecuaciones e inecuaciones. Por ende, se recomienda organizar el nivel de complejidad de las DCD, a modo que se cumplan en su totalidad en los años correspondientes a cada subnivel de educación general básica.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, L., y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(2),187-202. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=410/41011837011>
- Apodaca, G., Ortega, L., Verdugo, L., y Reyes. L. (2017). Modelos Educativos: un reto para la educación en salud. *Ra Ximhai*, 13 (2). 77-86. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46154510006.pdf>

- Autino, B., Camacho, R., y Digi3n, M. (2015). La ense1anza de la Matem1tica y su construcci3n metodol3gica en el nivel universitario. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, (48), 259-270. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18548521013>
- Arias, J., Villas1s, M., y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigaci3n III: la poblaci3n de estudio. *Revista Alergia M1xico*, 63(2), 201-206. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4867/486755023011>
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y m1todos de la did1ctica de la Matem1tica. *Recherches en Didactique des Math1matiques*, 7(2), 33-155.
- Cabrol, M., y Severin, E. (2010). TICs en educaci3n: una innovaci3n disruptiva. *Aportes*, (2), 1-2. Recuperado de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/TICS-en-Educaci%C3%B3n-Una-Innovaci%C3%B3n-Disruptiva.pdf>
- Calucho, M. (2018). *El refuerzo pedag3gico como herramienta para el mejoramiento de los aprendizajes* [tesis de masterado]. Universidad Andina Sim3n Bol1var, Ecuador.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedag3gica basada en el constructivismo para el uso 3ptimo de las TIC en la ense1anza y el aprendizaje de la Matem1tica. *Revista latinoamericana de investigaci3n en Matem1tica educativa*, 11(2), 171-194. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=es
- Chaile, M. (2004). *Configuraci3n de la formaci3n docente de los niveles b1sico y media, en la provincia de Salta, en relaci3n con la funci3n de estado (1950-1995)* [tesis doctoral]. Espa1a: Universidad de Rovira i Virgili. Recuperado de: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8923/ttt.pdf?sequence=138>
- C3rdova, P., y Barrera, H. (2019). Refuerzo Acad1mico y la Consolidaci3n de Aprendizajes de Matem1tica en estudiantes de B1sica Media. *Revista Bolet3n Redipe*, 8 (11). Ambato. 1-11. Recuperado de:
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/853/777>
- De Jes3s, M., M1ndez, R., Andrade, R., y Mart3nez, R. (2007). Did1ctica: docencia y m1todo. Una visi3n comparada entre la universidad tradicional y la multidiversidad compleja. *Revista de Teor3a y Did1ctica de las Ciencias Sociales*, (12), 9-29. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65201201>
- D3az, L., Torruco, U., Mart3nez, M., y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y din1mico. *Investigaci3n en Educaci3n M1dica*, 2(7), 162-167. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3497/349733228009>



- Dirección Nacional de Educación (2016). Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa de Componente de Pos-Alfabetización. Quito. Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MODULO4.pdf>
- Escobar, J., y Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6. 27-36. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion
- Escobedo, C., y Arteaga, E. (2016). El proceso de Enseñanza-Aprendizaje de los métodos de investigación social en un contexto de vulnerabilidad económica, social y cultural. Estudio desde las carreras de la facultad de Ciencias Sociales de la Uc Temuco. *Prisma Social*, (16), 278-321. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3537/353747312008>
- Fernández, R., Server, P., y Carballo, C. (2006). Aprendizaje con nuevas tecnologías, paradigma emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje? *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 20, 1-24. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/raul20.pdf>
- Gairín, J., y Muñoz, J. (2013). La acción tutorial en los estudiantes universitarios con discapacidad. *Educación*, 22 (43), 71-90. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjt8f6tuJvxAhVoh-AKHdLYCT4QFjAFegQIBRAE&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5056913.pdf&usg=AOvVaw3Uq7nYEvbb1agKzPEsM56S>
- García, A., y Mendiá, R. (2015). Acompañamiento Educativo: El rol del educador en Aprendizaje y Servicio Solidario. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 42-58. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56738729004>
- Garrote, M., Hidalgo, M., y Blanco, L. (2004). Dificultades en el aprendizaje de las desigualdades e inecuaciones. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 46, 37-44. Recuperado de: <http://www1.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/2004%20Garrote,%20Hidalgo,%20Blanco%20Inecuaciones%20Suma.pdf>
- Guelmes, E., y Nieto, L. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7 (2). pp. 23-29. Recuperado de: <http://rus.ucf.edu.cu/>



- Gutiérrez, S. (2015). *Diseño de una estrategia metodológica para Refuerzo Académico de programación en lenguajes estructurados en primer nivel de bachillerato técnico* [tesis de grado]. Departamento de investigación y postgrados. Ambato – Ecuador. Recuperado de:
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1156/1/75688.pdf>
- Hamui, A., y Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55-60. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000100009&lng=es&tlng=es
- Heredia, Y., y Sánchez, A. (2013). Teorías del aprendizaje en el contexto educativo. Monterrey-México. Editorial digital Tecnológico de Monterrey. Recuperado de:
<http://prod77ms.itesm.mx/podcast/EDTM/P231.pdf>
- Jociles, M. (2018). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista Colombiana de Antropología*, 54(1), 121-150. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1050/105056206004>
- Lieberman, D. (2012). Aprendizaje y memoria: relación de dependencia mutua. *Investigación y Ciencia*. (1ra ed.). Barcelona: neuronas. Obtenido de: <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/las-neuronasde-la-memoria-573/aprendizaje-y-memoria-10995>
- Lotito, F. (2015). Test psicológicos y entrevistas: usos y aplicaciones claves en el proceso de selección e integración de personas a las empresas. *Revista Academia & Negocios*, 1(2), 79-90. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5608/560863081003/html/index.html>
- Martínez, E. (2015). *El refuerzo académico, factor clave en el aprendizaje eficaz* [tesis de grado]. Universidad Pedagógica De El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio. San Salvador. 1-155
- Martínez, M., y Torreño, J. (2014). Programas y medidas educativas en España para alcanzar objetivos europeos. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16 (2), 119-134. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155/15531719008>
- Mayayo, J., Cívís, M., y Román, J. (2013). Refuerzo escolar e inclusión educativa: propuesta teórico-práctica a partir de la experiencia de apoyo al éxito escolar del programa CaixaProinfancia. *Revista de Educación Inclusiva*, 6(2), 106-124. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4335832.pdf>
- Mendoza, A., y Arroba, Á. (2021). Refuerzo académico y rezago escolar en estudiantes de educación básica superior. *Polo del Conocimiento*, 6(4), 54-72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i4.2538>

- Merlinsky, G. (2006). La Entrevista como Forma de Conocimiento y como Texto Negociado. Cinta de Moebio. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (27), 248-255. Disponible en: <https://adnz.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/25939/27252>
- Ministerio de Educación de Ecuador- MINEDUC (2016). Currículo de EGB y BGU- Matemática. Quito: Nacional. Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación de Ecuador- MINEDUC (2017). Instructivo para la Aplicación de la Evaluación Estudiantil. Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/instructivo_para_la_aplicacion_de_la_evaluacion_estudiantil_febrero-2017-1.pdf
- Ministerio de Educación de Ecuador- MINEDUC (2020). Currículo Priorizado para la Emergencia. Régimen Sierra - Amazonía. 2020-2021. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Curriculo-Priorizado-para-la-Emergencia-2020-2021.pdf>
- Ministerio de Educación de Ecuador- MINEDUC (2020). Instructivo para la Evaluación Estudiantil. Plan Educativo Aprendemos juntos en casa. Régimen Sierra - Amazonía. 2020-2021. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Instructivo-para-evaluacion-de-los-aprendizajes-Sierra-y-Amazonia-2020-2021.pdf>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2014). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Quito: Nacional. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/CODIFICACION-COMPLETA-DEL-REGLAMENTO-GENERAL-A-LA-LOEI-17-07-20143.pdf>
- Ministerio de Educación, (2010). Actualización y Fortalecimiento Curricular. Quito: MEC.
- Nass De Ledo, I. (2012). La Página Web. *Revista Venezolana de Oncología*, 24(3), 191. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375634873001>
- Okuda, M., y Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80628403009>
- Oliva, H. (2015). El refuerzo educativo. UFG Editores. Disponible en: <http://icti.ufg.edu.sv/doc/el.refuerzo.educativo.pdf>
- Pérez, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC. *Revista Internacional de Sociología de la Educación*, 6(2), 243-268. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=317151451004>



- Pérez, M., y Tellería, M. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (18), 83-112. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=652/65226271002>
- Pérez, P. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*. 5 (10). 39-76. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31101003.pdf>
- Pochulu, M., y Font, V. (2011). Análisis del funcionamiento de una clase de matemáticas no significativa. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 14(3), 361-394. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v14n3/v14n3a5.pdf>
- Quirós, E. (2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. *Revista Electrónica Educare*, 13 (2), 47-62. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114401005>
- Rekalde, I., Vizcarra, M., y Macazaga, A. (2014). La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje y Fomentar Procesos Participativos. *Educación XX1*, 17 (1), 201-220. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70629509009>
- Sánchez, M., Blas, H., y Tujague, M. (2010). El Análisis Descriptivo como recurso necesario en Ciencias Sociales y Humanas. *Fundamentos en Humanidades*, 11 (22), 103-116. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=184/18419812007>
- Tünnermann, C. (2008). Modelos educativos y académicos. Nicaragua. HISPAMER. Recuperado de: <https://www.enriquebolanos.org/media/publicacion/Modelos%20educativos%20y%20academicos.pdf>
- Ventura, J. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(4),648-649. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=214/21453378014>
- Waldegg, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1). Disponible en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenido-waldegg.html>
- Zafra, O. (2006). Tipos de Investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 4(4),13-14. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4762/476259067004>
- Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the Knowledge Society*, 16(1),69-102. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5355/535554757006>
- Zuazua, Y., y Rodríguez, R. (2002). Enseñar y aprender Matemáticas. *Revista de Educación*, 329, 1-18. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/39208058_Ensenar_y_aprender_matematicas

9. ANEXOS

Anexo 1: Carta de invitación a expertos para validación de instrumentos.

CARTA DE INVITACIÓN A EXPERTOS PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Título del proyecto: Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez

Autoras: Barrera Guillén Erika Fernanda y Caiza Amón Ángela Rebeca.

Estimado/a **docente especialista en el área de Matemática de la Universidad Nacional de Educación** tenemos el agrado de dirigirnos a Ud. y extender una invitación a ser partícipe en el proceso de validación de un instrumento para nuestro proyecto de Investigación. En razón a ello, se le adjunta el pretest como instrumento motivo de validación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación. A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con una equis en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

LISTA E IDENTIFICACIÓN DE EXPERTOS

Nº	Apellidos y Nombres	Grado Académico	Cargo o Especialidad	Cédula o pasaporte	Institución	Teléfono	Firma
1							
2							
3							
4							
5							

Anexo 2: Rúbrica para validación de instrumentos.

RÚBRICA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE TITULACIÓN-PRETEST



PARÁMETRO						OBSERVACIONES
	EXCELENTE 4	MUY BUENO 3	REGULAR 2	DEFICIENTE 1		
VALIDEZ DE CONTENIDO						
Las preguntas realizadas están contextualizadas y representan situaciones reales.						
Las preguntas planteadas son claras y relevantes.						
El número de preguntas y el tiempo para resolverlo es adecuado.						
Las preguntas se encuentran organizadas y ordenadas.						
Las preguntas involucran diferentes actividades.						
VALIDEZ DE CRITERIO						
Las actividades responden a las destrezas a desarrollarse para la resolución de ecuaciones e inecuaciones						



correspondientes al décimo grado.						
Las actividades involucran conocimientos conceptuales y procedimentales.						
Las actividades propuestas contribuyen al cumplimiento de la destreza.						
VALIDEZ DE CONSTRUCTO						
El instrumento refleja un dominio específico del contenido que se mide.						
El instrumento considera recursos para orientar la respuesta (gráficos, materiales, verbales, etc.)						
El instrumento presenta la información de manera ordenada, detallada, clara y organizada; por lo que es fácil de leer.						
En este espacio puede ampliar según considere conveniente.						



Ítems	ESCALA DE VALORACIÓN DE LAS PREGUNTAS			OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Comentario final/global de cierre:

--

Anexo 3: Preguntas para entrevista a la docente de Matemática.



PREGUNTAS PARA LA ENTREVISTA A LA TUTORA PROFESIONAL

¿Cuáles son las principales dificultades que ha encontrado al enseñar Matemática?

¿Los alumnos llegan a su grado con las destrezas alcanzadas?

¿Qué recursos utiliza para enseñar Matemática?

¿Cree que los estudiantes presentan dificultades en el tema de ecuaciones e inecuaciones?

¿Cómo considera que debe darse el refuerzo académico?

Si tuviera más tiempo, ¿cómo reforzaría el tema de ecuaciones e inecuaciones utilizando recursos tecnológicos?

¿Ha recibido alguna capacitación sobre el refuerzo académico por el MINEDUC?

¿Qué opina sobre lo que dice el reglamento de la LOEI sobre el refuerzo académico?

¿Cómo aplica el plan de refuerzo académico emitido por el Ministerio de Educación?

¿Cómo determina usted que los estudiantes requieren de un refuerzo académico?

¿Cómo planifica y lleva a cabo el refuerzo académico en el aula?

¿Qué estrategias metodológicas cree Ud. que son las adecuadas para aplicar el refuerzo académico?

¿Qué recursos o herramientas tecnológicas utiliza para reforzar los conocimientos de los estudiantes?

¿Qué ventajas y desventajas cree que tiene el uso de recursos tecnológicos para el refuerzo académico?

Anexo 4: Preguntas guía para la implementación del grupo focal.



PREGUNTAS PARA EL GRUPO FOCAL CON LOS ESTUDIANTES

¿Considera que el entorno virtual ayudó a resolver sus dudas, profundizar el tema y comprender mejor la resolución de ecuaciones e inecuaciones?

Describa su experiencia en el uso de la plataforma.

¿Cuánto tiempo les ha tomado manejar la plataforma?

¿Qué dificultades ha encontrado en el proceso?

¿Qué tal le han parecido los recursos digitales empleados? ¿Conoce o sabe de otros que le hubiera gustado encontrar en la plataforma?

¿Cree que los recursos digitales utilizados como videos tutoriales, Padlet y Edpuzzle contribuyó a mejorar sus aprendizajes en el tema propuesto?

¿Qué es lo que más llamó su atención acerca de los recursos utilizados?

¿Qué cree que se debería mejorar o añadir en el entorno virtual?

¿Cree que el entorno virtual presentado puede aportar y servir para otros estudiantes de diferentes niveles escolares?

Anexo 5: *Formato de las notas de campo semanales de la práctica preprofesional.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

NOTA DE CAMPO

NÚMERO DE SEMANA

CICLO ABRIL 2021 - AGOSTO 2021

1. DATOS INFORMATIVOS

FECHA DE SEMANA DE PP:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA:		
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA:		PARALELO:	TUTOR PROFESIONAL:	
ESTUDIANTE PRACTICANTE 1:		ESTUDIANTE PRACTICANTE 2:		

2. ACTIVIDADES

DÍA Y FECHA	ACTIVIDADES ELABORADAS	RESULTADO/ PRODUCTO	OBSERVACIONES

3. APRENDIZAJES Y CONCLUSIONES



4. FIRMAS:	
Nombre	Nombre
PAREJA PEDAGÓGICA PRACTICANTE	
5. ANEXOS	

Anexo 6: Nota de campo sobre la selección de estudiantes para el refuerzo académico.



		5.	Registro de calificaciones e identificación de los estudiantes que requieren refuerzo del tema tratado.	Matriz en una hoja excel.	60 minutos	<p>procesos son iguales y con los mismos errores. Calificamos con una rúbrica y es por eso que muy pocos estudiantes tienen una calificación menor a 6.</p> <p>Los estudiantes que reciben el refuerzo son aquellos que no alcanzan la nota mínima de 7 en la tarea asignada o aquellos que no entregan la tarea, el refuerzo consiste en dar la clase y enviar un ejercicio para que los estudiantes resuelvan , volvemos a calificar el proceso y se le asigna una nueva calificación.</p>
--	--	----	---	---------------------------	------------	--

Anexo 7: Nota de campo sobre la modalidad del refuerzo académico.



Miércoles	05 de mayo de 2021	3.	Exploración en la plataforma Classroom, registro e ingreso con los usuarios personales otorgados por la tutora profesional.	Registro de calificaciones	60 minutos	Hay estudiantes con notas inferiores a 7, quienes deben asistir obligados a un refuerzo académico.
Jueves	06 de mayo de 2021	4.	Encuentro virtual con los estudiantes para conocer su disponibilidad de tiempo para aplicar el pretest y ejecutar un plan de tutorías.	Diario de notas con las observaciones de la clase ejecutada por la docente.	30 minutos	Se conversó y acordó con la docente el desarrollo de actividades entre las cuales están: Dar una clase a la semana el miércoles durante 40 minutos, cumplir con un plan de tutorías personalizadas según lo requieran los estudiantes, recolectar información para la tesis y brindar apoyo pedagógico en la elaboración de proyectos.]
		5.	Clase mediante Google Meet con el tema de funciones cuadráticas.	Acuerdos y compromisos generales para el desarrollo de actividades como parte de la práctica.	60 minutos	
		6.	Conversatorio con la tutora profesional sobre la apertura para el cumplimiento de las horas de prácticas, desarrollo de la tesis y posibles mecanismos de trabajo.		30 minutos	

Anexo 8: Nota de campo de la metodología de la clase de refuerzo.



Jueves	26/11/2020	7	Participación de la clase llevada a cabo por la docente con el tema Ejercicios de trinomios.	Registro de lo observado en la sesión,	60 minutos	La clase de refuerzo es meramente expositiva, no hay participación de los estudiantes, la metodología es la misma de todas las clases. En PowerPoint o <u>Jamboard</u> se coloca una imagen o captura del texto, con la marca de agua Prohibida su comercialización, sobre el ejercicio a resolver y en esa misma imagen se va explicando y resolviendo el ejercicio. Consideramos importante mencionar lo de la marca de agua puesto que impide en cierta medida la visualización correcta del proceso, además, el espacio para la resolución del ejercicio
		8	Llamada mediante whatsApp con la tutora profesional para abordar la retroalimentación de la matriz y las normas académicas sobre los deberes.	aprendizajes desde el diálogo en la llamada con la tutora profesional y la experiencia en la selección cuidadosa de material de apoyo para los estudiantes.	30 minutos	
		9	Búsqueda de videos de apoyo para los estudiantes y cargar en la plataforma Classroom.		30 minutos	

Anexo 9: *Formato del cuestionario diseñado en Google Forms para el pretest y postest.*

Estimado/a estudiante:

El presente instrumento tiene como intención recoger información referente a los conocimientos construidos en la asignatura de Matemática, en cuanto al tema de ecuaciones e inecuaciones. El presente instrumento no tiene calificación, por eso, le pedimos que conteste cada una de las preguntas con la mayor honestidad posible.

Los resultados obtenidos en este instrumento servirán para construir una propuesta con recursos digitales que puedan apoyar al desarrollo de destrezas en el tema de ecuaciones e inecuaciones.

EXPRESIONES ALGEBRAICAS

1. Identifique y exprese en lenguaje algebraico.

La expresión algebraica $(4x) - 24$ corresponde a: *

1. Número de patas de un rebaño.
2. Número de ovejas de un rebaño si se mueren 24.
3. Número de patas de un rebaño después de nacer 24 corderos.



4. Número de patas de un rebaño después de morir 6 ovejas.

La expresión $4x$ corresponde a: *

1. Un rebaño al nacer cuatro ovejas.
2. La cuarta parte de un rebaño.
3. Número de patas de un rebaño.

Escribir la respuesta sin espacios.

- El cuádruple de la mitad de un número aumentado en 5. *
- El cuadrado de un número menos su cuarta parte. *
- Roberto es cinco años más joven que Arturo. Asigne x para Roberto, para Arturo y.

PRODUCTOS NOTABLES

2. Clasifique las expresiones algebraicas de acuerdo al tipo de producto notable. *

Resta de un bino... Diferencia de cua... Suma de cubos Cuadrado de un tr...

• $64x^3 + 27x^3$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• $x^2 - 9$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• $(2x - 3)^2$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Resuelva el siguiente producto notable y escriba la respuesta.

• $x^2 - 9$

4. A partir de estos factores, resuelva y escriba el producto notable. *

$(a+b)(a+b)$

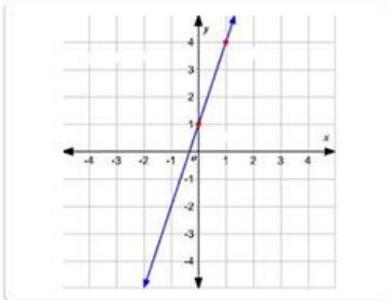
ECUACIONES

5. Resuelve la ecuación y selecciona la gráfica correspondiente a la respuesta correcta.

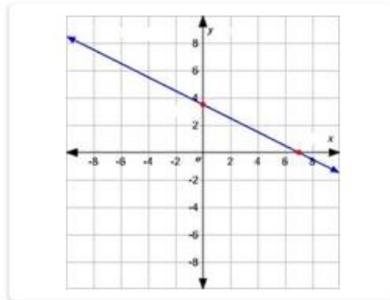
$x + 2y = 7$



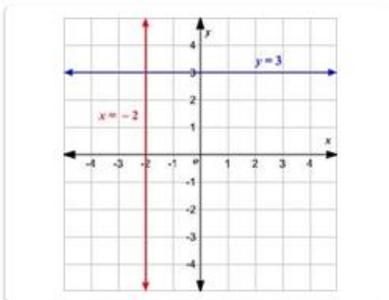
Marca solo un óvalo.



a)



b)



c)

6. Resuelva y relaciona cada ecuación con su Solución.

a) $2x + y = 12$

- $(-8, 0)$ $(0, 2)$
- $(0, -10)$ $(4, 0)$
- $(6, 0)$ $(0, 12)$

b) $-x + 4y = 8$

- $(-8, 0)$ $(0, 2)$
- $(0, -10)$ $(4, 0)$
- $(6, 0)$ $(0, 12)$

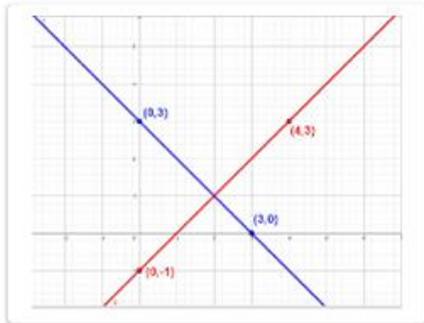
c) $5x - 2y = 20$

- $(-8, 0)$ $(0, 2)$
- $(0, -10)$ $(4, 0)$
- $(6, 0)$ $(0, 12)$

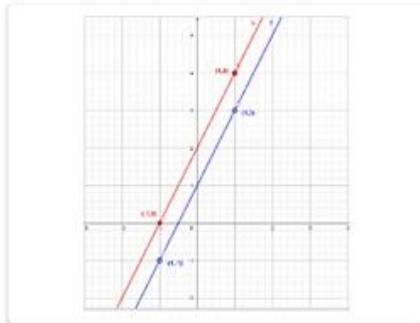
GRÁFICAS



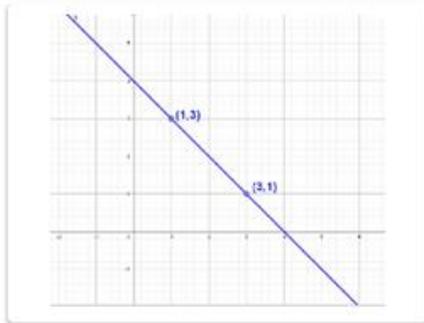
7. Selecciona las soluciones gráficas de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.



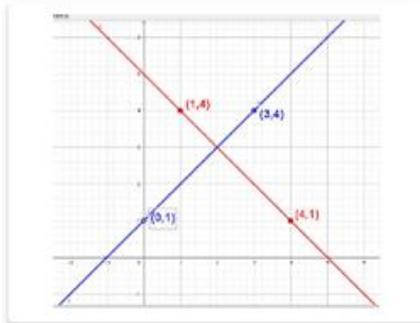
a)



b)

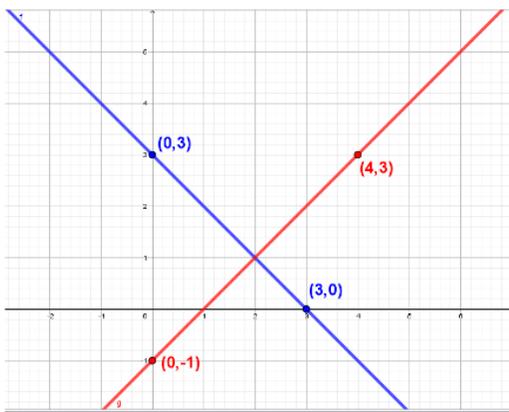


c)



d)

8. Encuentra un sistema de ecuaciones lineales correspondiente al/los gráficos/s seleccionado/s.



- $y = x - 3; y = 2x + 9$
- $y = 3x - 1; y = 2x + 3$
- $y = x - 1; y = -x + 3$
- $y = x + 1; -y = x + 4$



9. Resuelva la siguiente inecuación y dé su solución sin espacios.

$$\frac{x-2}{x+2} < 0$$

10. De la siguiente inecuación ¿Cuál es la respuesta correcta?

$$2(x + 1) - 3(x - 2) < x + 6$$

- a) $x < 1$
- b) $x > 1$
- c) $x > -2$
- d) $x < -2$

11. Resuelva la inecuación y conteste si la respuesta propuesta es Verdadera o Falsa (V o F).

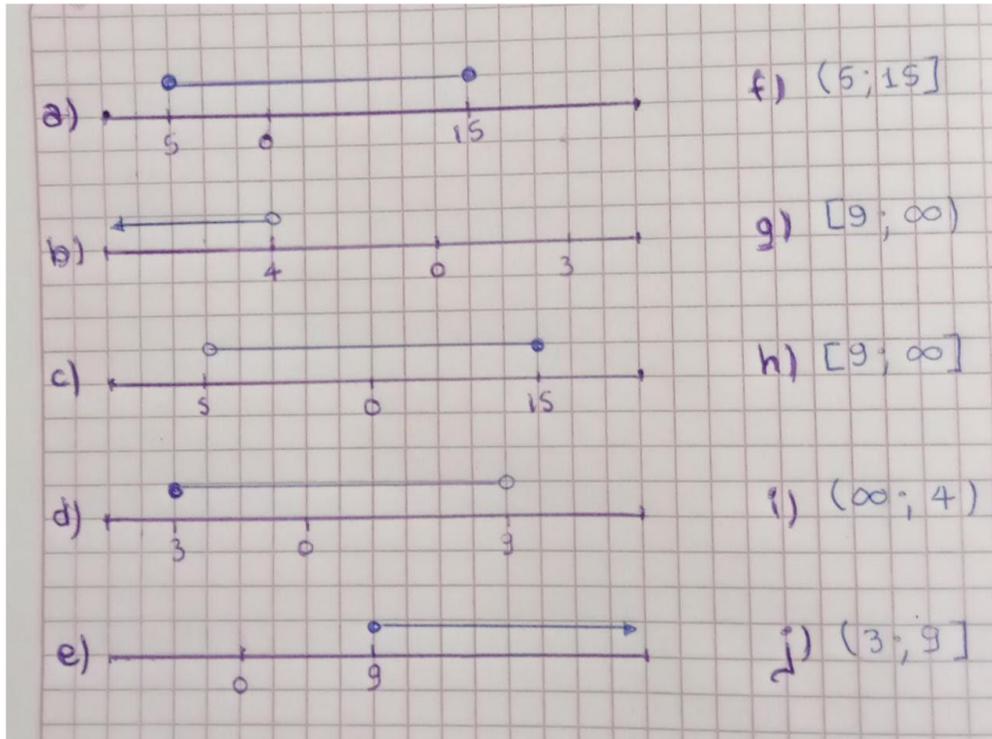
La respuesta de la siguiente inecuación es: $x < 2$

$$\frac{1}{2}x + 3 \leq \frac{3}{4}x - 2$$

INTERVALOS

12. Observe la representación y relacione los siguientes conjuntos con sus intervalos y su recta numérica.

- 1) $\{x / x \geq 9\}$
- 2) $5 < x \leq 15$
- 3) $2x - 1 < 7$



- 1ac; 2bd; 3cf
- 1eh; 2cf; 3bi
- 1eh; 2dh; 3ej

PROBLEMAS CON UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO

a) Un estudiante necesita para aprobar su curso, un promedio mínimo de 80. En los primeros tres exámenes obtuvo 72, 80 y 91. ¿Qué calificación debe obtener en su cuarto examen para aprobar el curso con el mínimo requerido?

- 72
- 75
- 96
- 77
- 100

b) El doble de un número aumentado en 3 es igual al triple de dicho número disminuido en 5. ¿Cuál es el número?

- 4
- 9



- 8
- -8
- -9

SISTEMA DE DOS ECUACIONES LINEALES CON DOS INCÓGNITAS

14. Aplicando cada método indicado, resuelva y señale la respuesta obtenida:

a) Método de igualación: La edad de un padre es el triple que la de su hijo. Si la edad del padre hace 5 años era igual al doble de la edad que tendrá su hijo en 10 años. ¿Cuál es la edad actual del padre?

- 75 años
- 25 años
- 15 años

b) Método de eliminación gaussiana: En la quinta de Emilio hay chanchos y gallinas. En total se contabilizaron 1 610 cabezas y 5 152 patas. ¿Cuántos cerdos y gallinas hay en la quinta de Emilio?

- Hay 660 cerdos y 950 gallinas.
- Hay 966 cerdos y 644 gallinas.
- Hay 800 cerdos y 200 gallinas.

ECUACIONES CUADRÁTICAS- PROBLEMAS

15. Resuelva los siguientes ejercicios de ecuaciones cuadráticas, utilizando la fórmula general, por factorización o por completación de cuadrados, como considere adecuado:

a) Paula quiere enmarcar un espejo con un listón de madera de 2 m, sin que le sobre ni le falte nada.

¿Sabiendo que el espejo es rectangular y que tiene una superficie de 24 m^2 , de qué medida son los trozos que debe cortar?

- 4
- 6
- 12
- 20



b) Juan le entrega a su hijo el triple del dinero que tiene en su billetera más cuatro dólares de su bolsillo. Esta cantidad es igual al cuadrado de lo que tenía el padre en su billetera. ¿Cuánto dinero tenía en su billetera el padre?

- 5
- 8
- 4
- 2

c) Resuelva la siguiente ecuación cuadráticas por factorización.

$$x^2 - 49 = 0$$

- $x=8$
- $x=7$
- $x=9$

NÚMERO TOTAL DE DIFICULTADES= 50 puntos

Anexo 10: Matriz de desagregación de destrezas para básica superior.



UNIDAD EDUCATIVA "RICARDO MUÑOZ CHÁVEZ"
MATRIZ DE DESAGREGACIÓN



AÑO LECTIVO: 2020-2021 DOCENTES: Matr. Yadirá Sánchez, Ing. Jorge Comoverde, Matr. Marisol Rodríguez	AÑO DE BÁSICA: OCTAVO, NOVENO Y DÉCIMO	ÁREA/ ASIGNATURA: MATEMÁTICA
--	--	--

UNIDAD DIDÁCTICA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	DESTREZAS			INDICADOR DE LOGRO DE EVALUACIÓN:
			OCTAVO	NOVENO	DÉCIMO	
Valores para trabajar junto al objetivo: Solución de conflictos, pensamiento crítico, habilidad de comunicación, toma de decisiones						
PROYECTOS:						
1. Protocolos Sanitarios						
Inducción – diagnóstico y recuperación						
Valores para trabajar junto al objetivo: Solución de conflictos, pensamiento crítico, habilidad de comunicación, toma de decisiones						
PROYECTOS:						
2. Problemas de mundo contemporáneo						
	Los estudiantes comprenderán que para resolver problemas de la vida cotidiana relacionada a temas sociales, ambientales, económicos.	OCTAVO: <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones con números enteros. • Potencias de números enteros. • Ecuaciones e inecuaciones de primer grado 	M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación. M.4.1.5. Calcular la potencia de números enteros	M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción. M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para	M.4.1.38. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en R para resolver problemas sencillos. M.4.1.39. Representar un intervalo en R de manera algebraica y	Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (Ref.I.M.4.1.1.)



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional**

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Erika Fernanda Barrera Guillén, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Erika Fernanda Barrera Guillén

C.I: 0106142672



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Ángela Rebeca Caiza Amón, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Ángela Rebeca Caiza Amón

C.I: 0302803986



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Erika Fernanda Barrera Guillén, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Erika Fernanda Barrera Guillén

C.I: 0106142672



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Ángela Rebeca Caiza Amón, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Ángela Rebeca Caiza Amón

C.I: 0302803986



UNAE

Certificado del Tutor

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Diego Eduardo Apolo Buenaño, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Refuerzo académico en la resolución de ecuaciones e inecuaciones mediante el uso de recursos digitales para décimo año en la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez" perteneciente a los estudiantes: Erika Fernanda Barrera Guillén con C.I. 0106142672, Ángela Rebeca Caiza Amón con C.I. 0302803986. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 7 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 07 de septiembre de 2021



Firmado electrónicamente por:
DIEGO EDUARDO
APOLO BUENANO

Diego Eduardo Apolo Buenaño

C.I: 1714298625