



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES.**

TEMA

**TUTORIAL INTERACTIVO UTILIZANDO EXELEARNING PARA POTENCIAR
EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES CON TRASTORNO
DE DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD.**

Autor/es:

Sosa Lovato Romel Estalin

Terán Guamán Susana Ximena

Tutor/a:

Ing. Mariuxi Eras Ortega. MTE.

ECUADOR

2024



DEDICATORIA

Dedicamos esta investigación a nuestro creador que nos proporcionó fuerza para continuar en el desfallecimiento, levantándonos y dándonos la vitalidad espiritual y física necesaria para continuar en nuestro propósito.

A nuestras familias por el apoyo incondicional en este camino de aprendizaje, por estar pendientes del avance de nuestros estudios, facilitándonos los recursos y el cariño incondicional para culminar la maestría.

A nuestra querida Universidad UBE por abrirnos las puertas de tan prestigiosa Institución, brindándonos la oportunidad de crecer como profesionales y adquirir nuevos conocimientos en beneficio de la juventud ecuatoriana. A nuestros profesores y tutora por compartir sus conocimientos para alcanzar nuestra meta, y a los compañeros de clase que nos incentivaron y proporcionaron su apoyo durante esta travesía académica.

Romel Estalin Sosa Lovato
Susana Ximena Terán Guamán



AGRADECIMIENTO

El agradecimiento a la Universidad Bolivariana del Ecuador por permitirnos cursar en sus aulas virtuales nuestro proceso de formación, dando los mejores profesionales en sus áreas que guiaron bien nuestra travesía por la maestría, lo que permitirá un crecimiento personal y profesional.

Un agradecimiento fraterno a nuestra Tutora Ing. Mariuxi Eras, por alentarnos a seguir adelante en alcanzar la maestría y por guiarnos con paciencia y profesionalismo en el desarrollo de nuestra tesis.

Finalmente agradecemos a la Unidad Educativa Fuerza Área Ecuatoriana N°1, a sus autoridades y a los estudiantes de los 8vos años de EGB, por darnos la oportunidad de aplicar nuestro proyecto de investigación y encaminarnos a una innovación educativa.

Romel Estalin Sosa Lovato
Susana Ximena Terán Guamán

RESUMEN

El presente trabajo investigativo permite motivar al aprendizaje en la asignatura de matemáticas en los estudiantes con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), apoyado en la tecnología y las herramientas digitales para la implementación de una variedad de recursos, documentos accesibles y amigables, que apoye el proceso enseñanza-aprendizaje, abriendo un nuevo campo en la educación, permitiendo el uso de recursos educativos virtuales existentes y la creación de nuevas plataformas de aprendizaje. Por otra parte, los docentes se han beneficiado en la adaptación y creación de nuevos recursos educativos acordes a los estilos de aprendizaje y diversidad de los estudiantes.

Con la aplicación del tutorial interactivo en Exelearning, se motiva y mejora la participación, elevando el rendimiento académico de los estudiantes de 8vo de EGB, en especial con aquellos que tienen Necesidad Educativa Especial (NEE) grado dos, con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Para cumplir con la propuesta, se realizó un estudio empírico, el que se observó al aplicar el entorno digital, y las reacciones y comportamientos de los alumnos frente al uso de la nueva metodología.

Los enfoques utilizados para la investigación con la finalidad de potenciar el aprendizaje en matemáticas en los estudiantes con TDAH son de carácter mixto, permitiéndonos obtener datos cuantitativos y cualitativos para la solución del problema. De la misma manera, se encuentra apoyado de métodos teóricos como: hipotético deductivos, modelado del problema y métodos empíricos como: la investigación documental, la encuesta, la observación y métodos estadísticos, para la población de estudio que es de 137 estudiantes de los 8vos años de EGB, se obtuvo una muestra por conveniencia de 8 estudiantes con TDAH.

Se fomentó la innovación en la Institución Educativa y el interés por la asignatura, favoreciendo a los distintos niveles de aprendizaje y a la inclusión educativa.

Palabras clave: TDAH, Tutorial interactivo, Exelearning, motivación, aprendizaje de matemáticas.

ABSTRACT

The present research work allows motivated learning in the subject of mathematics in students with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), supported by technology and digital tools for the implementation of a variety of resources, accessible and friendly documents, which support the teaching-learning process, opening a new field in education. enabling the use of existing virtual educational resources and the creation of new learning platforms. On the other hand, teachers have benefited from adapting and creating new educational resources according to students' learning styles and diversity.

With the application of the interactive tutorial in Exelearning, participation is motivated and improved, raising the performance of 8th-grade students, especially those with Special Educational Needs (SEN) grade two, with ADHD. To comply with the proposal, an empirical study was carried out, which was observed when applying the digital environment, and the reactions and behaviors of the students to the use of the new methodology.

The approaches used for the research to enhance mathematics learning in students with ADHD are mixed, allowing us to obtain quantitative and qualitative data to solve the problem. In the same way, it is supported by theoretical methods such as: hypothetical deductive, and problem modeling and empirical methods such as: documentary research, survey, observation, and statistical methods, for the study population is 137 students in the 8th year of EGB a convenience sample of 8 students with ADHD was obtained.

Innovation in the Educational Institution and interest in the subject were encouraged, favoring the different levels of learning and educational inclusion.

Keywords: ADHD, Interactive Exelearning tutorial, motivation, math learning.

ÍNDICE GENERAL

FICHA SENESCYT PARA EL REPOSITORIO.	¡Error! Marcador no definido.
COPIA INFORME DE SIMILITUD (ANTIPLAGIO).	¡Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR (ES) ¡Error! Marcador no definido.	
AVAL DEL TUTOR DE LA TESIS	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
INTRODUCCIÓN.	1
Justificación del Problema.	1
Planteamiento del problema.	3
Formulación del problema.	4
Precisión del tema.	5
Objeto de investigación.	5
Objetivo General.	5
Idea para defender.	5
Categorías de la investigación.	5
Declaración de las variables o categorías de la investigación.	5
Objetivos específicos.	6
Métodos por emplear (teórico, empírico y matemáticos estadísticos).	7
Población y muestra.	7
Población.	7
Muestra	7
Declaración del tipo de investigación.	8
Principales aportes.	8
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.	8
Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe.	9

CAPÍTULO 1	11
MARCO TEÓRICO	11
1.1. Antecedentes.	11
1.2. Fundamentación teórica de la tesis.	12
1.2.1. Políticas Educativa Nacional.	12
1.2.2. Plan Estratégico Institucional.	15
1.2.3. Tutorial interactivo utilizando Exelearning. Eje Temático 1: Tecnología Educativa y Aprendizaje Digital.	16
1.2.4. Eje Temático 2: Exelearning como Herramienta de Creación de Contenido.	20
1.2.5. Eje Temático 3: Diseño instruccional y tutoriales Interactivos.	22
1.2.6. Nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH al completar las actividades de Matemáticas. Eje temático 1: Trastornos de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). ...	24
1.2.7. Eje temático 2: Motivación y Aprendizaje.	27
1.2.8. Eje Temático 3: Enseñanza de las Matemáticas a Estudiantes con Dificultades de Atención.	29
1.2.9. Métodos pedagógicos efectivos para abordar estas dificultades.	31
CAPÍTULO 2	34
METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.	34
2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.	34
2.2. Enfoque de la investigación.	35
2.3. Alcance de la investigación.	36
2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación.	37
2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.	38
2.5.1. El método empírico.	38
2.5.2. Método teórico hipotético deductivo.	38
2.5.3. Método matemático o estadístico.	39
2.5.4. Método de modelación.	39
2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.	40
2.6.1. Guía de Observación a docentes.	40
2.6.2. Cuestionario a estudiantes.	40
2.6.3. Análisis documental.	40

2.6.4. Proyecto Piloto.....	40
2.7. Delimitación de la población y la muestra.	40
2.7.1. Población.....	40
2.7.2. Muestra	41
2.8. Estadígrafos y técnicas estadísticas utilizadas.	41
2.9. Descripción de las etapas seguidas en el proceso investigativo y su propósito.	41
2.9.1. Etapas de diagnóstico inicial.	41
2.9.2. Modelación de la propuesta.	41
2.9.3. Etapa del diagnóstico final o validación.	42
2.10. Análisis de resultados de la etapa de diagnóstico inicial.	42
2.11. Análisis de resultados de la guía de observación para evaluar las metodologías tradicionales.	47
CAPITULO 3.	49
PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	49
3.1. Modelación de la Propuesta.....	49
3.1.1. Propuesta.....	49
3.1.2. Objetivo Curricular.....	49
3.1.3. Objetivo General.....	49
3.1.4. Propósito.	49
3.1.5. Fundamentación.	50
3.1.6. Caracterización de la propuesta.	51
3.1.7. Estructura y dinámica de sus componentes.....	52
3.1.8. Naturaleza y alcance.....	54
3.1.9. Demostraciones, ejemplos.	55
3.1.10. Formas de aplicación, implementación y evaluación.	65
3.2. Validación de la propuesta.....	74
CONCLUSIONES.....	77
RECOMENDACIONES.....	78
REFERENCIAS.....	79
ANEXOS	83
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Conceptualización y operacionalización de la categoría Tutorial Interactivo Utilizando Exelearning.....	34
Tabla 2. Conceptualización y operacionalización de la categoría Nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH.	35
Tabla 3 Formas de aplicación de la Propuesta.	65
Tabla 4 Rendimiento Estudiantil: Metodologías Tradicionales vs. Exelearning en estudiantes con TDAH con el tema de números enteros.....	73
Tabla 5 Escala Valorativa de los criterios.....	75
Tabla 6 Resultados de la validación de la propuesta.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Línea de tiempo de la evolución Tecnológica en la educación.	18
Figura 2. Pirámide de Maslow.	28
Figura 3. Efectividad de las metodologías tradicionales.	43
Figura 4. Efectividad de las Metodologías Tradicionales y comprensión de temas.	43
Figura 5. Impacto de las actividades de matemáticas tradicionales.	44
Figura 6. Retroalimentación y Corrección de Errores.	45
Figura 7. Alternativas a las metodologías tradicionales.	45
Figura 8. Alternativas a las metodologías tradicionales desarrollo de nuevas habilidades.	46
Figura 9. Modelación de soluciones científicas.	52
Figura 10. Presentación del tema de la unidad.	56
Figura 11. Bloque de inicio.	56
Figura 12. Explorando el Universo Matemático.	57
Figura 13. Mapa del Éxito: Navegando la Rúbrica de Evaluación.	57
Figura 14. Descubriendo Maestros: Rostros detrás de la Aventura Matemática.	58
Figura 15. Diagnóstico Virtual: Desafío para medir tu Destreza Numérica.	58
Figura 16. Bloque Académico.	59
Figura 17. Explorando el Universo Matemático.	60
Figura 18. Desafíos Numéricos.	60
Figura 19. Construyendo Conocimiento: Viaje Virtual por PhET.	61
Figura 20. Verificación Maestra: Sintetiza con Padlet.	61
Figura 21. Bloque de Cierre.	63
Figura 22. Expedición Final: Evaluación Final Cuantitativa.	63
Figura 23. Certificado Estelar: Tu Graduación en el Universo Matemático.	64
Figura 24. Comparte tu trayectoria: Participa en la Encuesta de Satisfacción.	64
Figura 25. Estructura de la metodología PACIE.	66
Figura 26. Recursos interactivos elaborados y seleccionados.	67
Figura 27. Instrucciones claras en el tutorial.	68
Figura 28. Recursos acordes al aprendizaje matemático.	68
Figura 29. Uso de simuladores.	69
Figura 30. Organización de las actividades en el tutorial.	69
Figura 31. Uso de dispositivos tecnológicos.	70
Figura 32. Evaluación en el Tutorial.	70
Figura 33. Trabajo Colaborativo.	71
Figura 34. Interacción entre pares.	71
Figura 35. Fácil uso del tutorial.	72
Figura 36. Números Enteros Parte 2.	112
Figura 37. Sumando y Restando Enteros: Navegando operaciones Matemáticas.	112

Figura 38. Desafíos Numéricos: Juegos con Wordwall.	113
Figura 39. Construyendo Conocimiento: Viaje Virtual con GeoGebra.	113
Figura 40. Verificación Maestra: Sintetiza en Padlet.....	114

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Solicitud de autorización al vicerrectorado de la Unidad Educativa FAE N°1.	83
Anexo 2. Autorización para aplicar el tutorial interactivo en la Unidad Educativa FAE N°1.....	84
Anexo 3. Instrumento de recolección para información diagnóstica. Encuesta de estudiantes.	85
Anexo 4. Información diagnóstica. Ficha de observación a docentes.	89
Anexo 5. Ficha de Observación a docentes realizada.	91
Anexo 6. Lista de cotejo para obtener información fundamental.....	95
Anexo 7. Árbol de Problemas de la Investigación.....	99
Anexo 8 . Rúbrica de valoración de la propuesta por parte de los expertos	100
Anexo 9. Resultados encuesta de diagnóstico inicial.....	108
Anexo 10. Imágenes del bloque académico parte dos de Números Enteros en Exelearning.....	112
Anexo 11. Aplicación de la encuesta diagnóstica inicial a 8° EGB.	115
Anexo 12. Aplicación del Tutorial Exelearning a 8°EGB.	116

INTRODUCCIÓN.

Justificación del Problema.

La inclusión educativa en el sistema nacional ecuatoriano se ha modificado de manera considerable durante las dos últimas décadas. Ya que la educación es un derecho universal que toda persona en edad escolar debe acatar, y el ente gubernamental debe facilitar los medios y recursos necesarios para el desarrollo de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

El planteamiento del proyecto está encaminado a dar solución a los problemas de aprendizaje de los estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) de los octavos años de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Fiscal Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) N° 1, ya que se aplican metodologías tradicionales que impiden motivar y obtener aprendizajes significativos con este grupo de estudiantes. Consideramos que, si aplicamos metodologías activas con el apoyo de las TIC, estas nos permitan potenciar el rendimiento académico y fomentar la inclusión educativa de una manera adecuada.

Para alcanzar el interés y motivación de los estudiantes con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) se desarrollará material educativo estructurado en Exelearning, el mismo que permitirá adoptar nuevas estrategias metodológicas que motiven el aprendizaje en este grupo de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). La plataforma contará con actividades, materiales y recursos interactivos, así como documentos digitales que posibiliten el aprendizaje de manera sincrónica y asincrónica con la guía del docente. Incluirá además procesos de autoevaluación y retroalimentación de manera individual y grupal, fomentando el aprendizaje.

El propósito del proyecto pretende que el estudiante se apropie de los conocimientos, lo determina la pedagogía, didáctica, estrategias, técnicas y métodos aplicados de manera universal. Es un derecho constitucional y universal la inclusión educativa en todos los niveles escolares a nivel nacional.

La creación de recursos digitales aplicados en la educación trae consigo nuevas formas de aprendizaje e innovación de estrategias, métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje apoyados por la tecnología, la misma que crea espacios interactivos y colaborativos, los cuales permiten un aprendizaje sincrónico y asincrónico, facilitado por el dominio innato de las nuevas generaciones en cuanto al uso y aplicación de las nuevas tecnologías.

La importancia de combinar la educación con la tecnología radica en la flexibilidad espacio-tiempo, en la cual los estudiantes pueden realizar su proceso de aprendizaje fuera de la institución educativa con horarios diferenciados y la administración de su propio tiempo, que favorece la inclusión educativa, permitiendo que todos sin excepción alguna continúen en el sistema educativo nacional y el respeto a los modos de aprendizaje de cada estudiante.

Cabe destacar que los docentes no están preparados para realizar las adaptaciones curriculares en los estudiantes que presenten Necesidades Educativas Especiales (NEE), ya que, así como en los estudiantes convencionales, hay diversidad de estudiantes con NEE. Por lo tanto, se ha visto la necesidad de buscar estrategias o modalidades de estudio que ayuden a este grupo de estudiantes a cumplir sus objetivos académicos.

Entre los estudiantes con NEE se encuentra un grupo minoritario con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), lo cual influye en su rendimiento académico y disciplinario, porque no se ha dado una efectiva solución a esta inclusión dentro del aula. Por lo tanto, se ha visto la necesidad, en especial en el área de matemáticas en los 8vos años de EGB, implementar un recurso didáctico digital de aprendizaje en Exelearning a través de un tutorial interactivo que motive al aprendizaje, tomando en consideración que las nuevas generaciones son nativos digitales y, por ende, se puede aplicar herramientas y recursos digitales en favor de la educación, transformando las herramientas tecnológicas de su dominio a herramientas pedagógicas en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Exelearning es conocida como una herramienta para producir recursos educativos abiertos con características notables, código fuente abierto y distribución gratuita; esto apoya la creación de materiales educativos gratuitos. Con la ayuda de esta herramienta, puede crear materiales multimedia al fusionar contenido textual con imágenes, sonidos, videos y actividades interactivas utilizando una interfaz simple. (Moreno et al., 2021)

Basados en este criterio, el trabajo investigativo que se pretende realizar contribuirá en el desarrollo de un recurso didáctico digital en Exelearning, que permita que los estudiantes interactúen y participen activamente en la creación de su conocimiento. Para esto utilizaremos herramientas externas como son: Padlet, cuestionarios en línea, entre otros, que permitirán la interactividad y colaboración en debates e intercambio de ideas; la gamificación para la evaluación cualitativa y

retroalimentación; la aplicación de los Aprendizajes Basados en Proyectos (ABP) para incentivar la interdisciplinariedad, la investigación y la aplicación de lo aprendido en la vida cotidiana.

El trabajo investigativo creará un tutorial interactivo para matemáticas con recursos interactivos con un enfoque didáctico pedagógico que aporte la participación activa, reflexiva y ubicua de los estudiantes de octavo de EGB, permitiendo que cada estudiante organice su aprendizaje temporal-espacial de manera individual respetando su propio proceso de aprendizaje.

El impacto social del proyecto mejora el modelo de enseñanza-aprendizaje y el paradigma tecnológico que ha nacido con el desarrollo industrial mundial. La exploración de los nuevos avances tecnológicos que nos permiten la inclusión a la diversidad de estudiantes sin dejar fuera del sistema educativo a los estudiantes, tomando en cuenta sus diferentes capacidades. De esta manera, se está innovando el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación.

Planteamiento del problema.

Se ha identificado que las metodologías existentes para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con NEE en la asignatura de matemáticas, en especial de los alumnos con TDAH, no son las adecuadas por ser tradicionales, ya que no se obtienen los resultados esperados en cuanto al cumplimiento de objetivos de la asignatura.

Es por este motivo que buscan los métodos y procesos tecno pedagógicos que se puedan adaptar a las necesidades de los alumnos con NEE, en especial a los alumnos con TDAH, para lograr su inclusión y autoaprendizaje.

Es en este campo en donde tradicionalmente se presentan mayores dificultades para aprender y se cometen más errores de carácter conceptual y procedimental por parte de los estudiantes para lograr los objetivos pretendidos en los contenidos curriculares; los orígenes de estos errores provienen de diversos obstáculos que se pueden categorizar como epistemológicos, cognitivos y didácticos. (George, 2020)

En la búsqueda de innovar el aprendizaje tradicional que los docentes de matemáticas llevan a cabo dentro de las aulas y que no satisface la diversidad de aprendizajes de los alumnos, este proyecto busca, de acuerdo con la malla curricular, crear e implementar material pedagógico con soporte en la tecnología, que convierte al alumno en creador de su propio conocimiento y su aplicación en procesos y soluciones de problemas matemáticos, los mismos que le permitirán desarrollar su conocimiento lógico-matemático de una forma creativa que incentive su desarrollo cognitivo.

La gran mayoría de los temas de matemática son racionales, sistemáticos y verificables. Pero los objetivos no nos dan información acerca de la realidad, simplemente no se ocupan de los hechos. Pero la materia prima que emplean los lógicos y matemáticos no es fáctica sino ideal.

Varios autores coinciden que se puede transformar en la educación matemática aprovechando las innovaciones tecnológicas que permiten fortalecer el conocimiento conceptual y la parte procedimental necesarios para dominar este elemento de la ciencia, ya que el conocimiento conceptual tiene como base una red de relaciones entre piezas de datos que pueden fortalecerse con el acceso y uso de la información disponibles a través de las tecnologías digitales, mientras que el conocimiento procedimental basado en sistemas de representación simbólicos puede robustecerse mediante el acercamiento a contenidos tecnológicos audiovisuales. (Mata, 2020)

La educación en América Latina lleva una brecha digital arraigada por la falta de apoyo económico de los gobiernos de turno para la implementación de la infraestructura necesaria para aplicar las TIC dentro de las aulas. Pero la pandemia nos obligó a actualizarnos tecnológicamente, a aprender a aprovechar las bondades de la tecnología y material audiovisual que reafirmó los beneficios tecnológicos en el campo educativo. Por tal motivo, la aplicación de un entorno digital será innovador y atractivo para los estudiantes y docentes, facilitando la automatización, presentación y evaluación de tareas y cuestionarios.

Para la realización de nuestro proyecto se realizaron encuesta y observación a personas que inciden en el desarrollo de este proceso.

Se realizará una ficha de observación a los profesores de octavo año EGB de la Unidad Educativa FAE N° 1 para indagar sobre el objetivo del proyecto de estudio, en los que se distinguirán dos componentes:

- El centro como entidad organizativa es representado por el jefe del área de matemáticas.
- Dos profesores de la unidad que trabajan con los alumnos en la asignatura de matemáticas y la psicopedagoga que cumplen todas las condiciones establecidas en el currículo para la enseñanza.

Formulación del problema.

¿Cuáles son los factores que contribuyen al bajo nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH para la realización de actividades de matemáticas?

Precisión del tema.

El proyecto tiene como finalidad crear un tutorial virtual de material interactivo que ayude a los docentes y estudiantes con NEE grado dos con TDAH, el cual será el indicativo de logro que se podrá cuantificar, en la asignatura de matemática, para el primer trimestre del año lectivo 2023-2024.

Objeto de investigación.

El proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes con TDAH de los octavos años de EGB de la Unidad Educativa FAE N°1.

Objetivo General.

Implementar un tutorial interactivo utilizando Exelearning que mejore la atención, concentración y comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes con TDAH, evaluando el aumento en las calificaciones en matemáticas y el nivel de participación en actividades relacionadas con la materia por parte de los estudiantes durante el primer trimestre del año lectivo 2023 – 2024.

Idea para defender.

Implementación de estrategias específicas, como el uso de un tutorial interactivo utilizando Exelearning y la adaptación de las metodologías de enseñanza, se logrará aumentar significativamente el nivel de participación de los estudiantes con TDAH al realizar actividades de matemáticas.

Categorías de la investigación.

Potenciar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con TDAH.

Tutorial interactivo.

Declaración de las variables o categorías de la investigación.

La propiedad de la variable independiente es la causa del fenómeno estudiado y es el término que emplearemos para referirnos a la variable que el investigador va a manipular (Murillo, 2011). Son aquellas variables que se manipulan por el investigador para explicar, describir o transformar el objeto de estudio a lo largo de la investigación. Son las que generan y explican los cambios de la variable dependiente (Belduma et al., 2021)

El tutorial es un proyecto piloto que abarca un tema matemático de dos semanas, por eso las variables se considerarán categorías de la siguiente manera.

La categoría uno de nuestra investigación es el tutorial interactivo utilizando Exelearning para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con TDAH. En esta categoría se crearán recursos didácticos digitales que contribuirá a la motivación en el desarrollo de las actividades de matemáticas. El docente es el encargado de actualizar y realizar los respectivos ajustes en el Exelearning para lograr la motivación. Basados en la planificación curricular nacional y el enfoque pedagógico institucional.

Las variables dependientes deben ser observadas para medir y facilitar la información obtenida (J. Murillo, 2011). Son aquellas que se modifican por la acción de la variable independiente. Constituyen los efectos o consecuencias que dan origen a los resultados de la investigación (Belduma et al., 2021)

Dentro de la categoría dos de la investigación se incluye el nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH al realizar actividades de matemáticas. Las actividades del Exelearning permiten cualitativamente observar el entusiasmo de los alumnos en la clase de matemáticas, ya que dependerá de su organización personal e individual en el desarrollo de estas.

Objetivos específicos.

1. Investigar y analizar la literatura académica y los recursos legales pertinentes para diagnósticas las potencialidades y deficiencias en el uso del Exelearning para mejorar la atención, concentración y comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes con TDAH.
2. Identificar y seleccionar las herramientas digitales que ayuden en el desarrollo de la estrategia didáctica para mejorar la atención, concentración y comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes con TDAH, basándose en los hallazgos de la investigación realizada.
3. Ejecutar la estrategia didáctica digital utilizando Exelearning para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemáticas en estudiantes con TDAH, y evaluar su impacto en el aumento de las calificaciones y el nivel de participación de los estudiantes en actividades relacionadas con la materia, comparando datos antes y después de la intervención.

Métodos por emplear (teórico, empírico y matemáticos estadísticos).

El método empírico sirvió para recolectar información y sustentar nuestra idea a defender de la investigación sobre la implementación de un tutorial interactivo para potenciar el aprendizaje en matemáticas, mientras que la encuesta y observación áulica permite recopilar datos reales de estudiantes y docentes, para analizarlos.

Con el método estadístico se recopilaban los datos de las encuestas, lo que permitió analizar e interpretar estos resultados para validar la propuesta y formular conclusiones y recomendaciones.

El método teórico hipotético deductivo permite formular la idea a defender sobre las metodologías de enseñanza mediante el análisis y síntesis para implementar metodologías activas con el uso de las TIC, que permitan la participación de los estudiantes con TDAH, fundamentado en la información documental de tesis, libros, artículos científicos, páginas web, que proporcionan la información y sustentación científica para la investigación.

El método de modelación está presente en la creación del tutorial interactivo en Exelearning, lo que permite prever que el aprendizaje de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales con TDAH necesita cambios positivos y motivadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El árbol de problemas, nos permite identificar las causas y consecuencias del problema de investigación en la Unidad Educativa FAE N°1, sobre los factores que contribuyen al bajo nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH en matemáticas.

Población y muestra.

Población.

La población del trabajo investigativo está conformada por los docentes y alumnos de la Unidad Educativa FAE No 1.

Los docentes del área de ciencias exactas que imparten matemáticas en los 8vo años de EGB son dos, más el coordinador de área y el número de estudiantes son 137. Basados en las estadísticas proporcionadas por el DECE de la institución, se verificó que son 8 alumnos con Documento Individual de Adaptación Curricular (DIAC) grado 2 con TDAH.

Muestra

La muestra que se utilizó es por conveniencia, que, según Hernández (2014) “manifiesta que la muestra está formada por casos disponibles a los cuales se tiene acceso y son convenientemente para el investigador”.

La muestra del proyecto investigativo consta de 8 estudiantes con Trastorno Déficit de Atención e Hiperactividad, los cuales necesitan metodologías que fomenten e incentiven el aprendizaje de matemáticas, tomando en consideración las características primordiales en cuanto al aprendizaje.

Declaración del tipo de investigación.

La metodología seleccionada para la investigación es de tipo aplicado. Según Murillo (2008) recibe el nombre de investigación práctica o empírica, ya que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros después de implementar y sintetizar la práctica basada en investigación.

Tomando en consideración el criterio del autor, la investigación está caracterizada por su enfoque en la solución práctica del problema y la aplicación directa del conocimiento en la Unidad Educativa Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) N°1, generando de esta manera soluciones concretas y resultados tangibles en el campo educativo.

Principales aportes.

Con la implementación del tutorial interactivo en Exelearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se potenciará el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes con TDAH de los octavos años de Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa FAE N°1, fomentando el entusiasmo y la motivación por el aprendizaje.

Se facilita el aprendizaje B-learning, gracias a que la institución educativa está en la zona urbana, y los estudiantes son nativos digitales, permitiendo que los estudiantes puedan trabajar en sus hogares la parte tecnológica que fomente el aprendizaje interactivo mediante el uso de las TIC.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

A partir de la pandemia se ha visto la necesidad de que todo el sistema educativo no deje de lado el uso de medios tecnológicos que potencien aprovechando los conocimientos innatos de nuestros estudiantes en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que en la actualidad existen herramientas tecnológicas que apoyan en gran medida el proceso educativo, motivando de esta manera a los estudiantes al aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo.

El área de matemáticas haciendo uso de un recurso didáctico digital como es el Exelearning busca el mejoramiento en el rendimiento académico de todos los estudiantes de los octavos años de EGB, en especial del grupo de NEE con TDAH.

En la institución educativa se implantará por primera vez la inserción de la tecnología en la asignatura de matemáticas, la misma que fomentará el aprendizaje individual y colaborativo que se puede lograr mediante el uso de una plataforma gratuita y sencilla como es el Exelearning, donde se fomente la inclusión de los estudiantes con TDAH.

En la actualidad, la inserción de la tecnología en el campo educativo tiene un alto impacto pedagógico en el área de las matemáticas, lo cual ha permitido que los estudiantes se motiven y sientan entusiasmo por el conocimiento de los temas de las diferentes unidades curriculares, ya que existen simuladores, herramientas y recursos digitales, tales como: videos educativos didácticos, cuestionarios en línea, software dinámico educativo, etc.

Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe.

El trabajo consta de tres capítulos:

Capítulo 1: aquí se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura académica relacionada con el uso del Exelearning en el contexto educativo, centrándose específicamente en su aplicación para mejorar la atención, concentración y comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes con TDAH, adaptando y satisfaciendo las necesidades específicas de este grupo de estudiantes. Además, se analizarán los recursos legales pertinentes que respaldan la inclusión de tecnologías educativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales.

Capítulo 2: contiene la metodología que en este caso es de enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos, los cuales están encaminados a la observación dentro del aula de los estudiantes con TDAH de los octavos años de EGB de la Unidad Educativa Fiscal Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) N°1. Que nos ha permitido diagnosticar a través de una encuesta las necesidades de aplicar estrategias metodológicas innovadoras que permitan motivar y mejorar el rendimiento académico.

Según los resultados de la encuesta, se obtuvieron los datos, los mismos que fueron analizados e interpretados.

Capítulo 3: para motivar el aprendizaje se utilizó un tutorial interactivo a través del Exelearning que potencie el aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Por lo que se implementó un tutorial interactivo a través de Exelearning. Expertos de la Unidad Educativa observaron y validaron este recurso previamente. Los alumnos de tres paralelos de octavo año de Educación General Básica

(EBG) participarán en la utilización del tutorial y evaluaron su factibilidad y viabilidad a través de una encuesta. Se prestó especial atención a las respuestas de los estudiantes con TDAH, buscando así obtener retroalimentación valiosa sobre la efectividad del tutorial de este grupo específico.

CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes.

La educación es un servicio a la ciudadanía que debe alcanzar las máximas potencialidades del estudiante, sin discriminación. Por lo tanto “cuando a un estudiante le cuesta más trabajo acceder a los aprendizajes, que a sus compañeros es posible que presente alguna necesidad educativa especial. Las Causas no solo son intrínsecas sino también dependen del contexto (familiar, escolar y social)”. (Arguello, 2013, p.12)

Hace dos décadas, autores como Repman(1993) ya habían sugerido que el uso de medios tecnológicos como los computadores podría mejorar la capacidad atencional, que es muy deficiente en los niños con TDAH. Las actividades de clase que se realizan utilizando herramientas tecnológicas pueden fomentar el aprendizaje constructivista, ya que aprovechan una amplia gama de conocimientos y permiten el acceso a prácticas que tienen un impacto en las comunidades de aprendizaje Kim & Jang (2015). (Latorre et al., 2018)

Uno de los retos que todo maestro tiene en aula es captar la atención de todos los estudiantes, incluidos los alumnos con TDAH. Y de acuerdo con Repman, Kim & Jang, la forma de captar la atención y motivar al aprendizaje sería con el apoyo de las TIC que facilita un aprendizaje, pero el cual no se alcanza, ya que la gran mayoría de centros educativos fiscales no cuentan con recursos tecnológicos actuales y debemos recurrir al apoyo en casa del uso de las TIC propiciando un proceso B-learning para lograr este objetivo.

Por lo tanto, esto respalda la amplia gama de beneficios que se pueden obtener de la implementación de tecnologías de aprendizaje y comunicación en las aulas. Si se usan correctamente, los recursos tecnológicos son adecuados para atender y responder a la diversidad de capacidades, ya que pueden adaptarse a las características y necesidades de los estudiantes. (Escobar et al., 2016). Además, estas herramientas ayudan a los niños con dificultades atencionales a acceder al currículo y mejorar sus habilidades de comunicación interpersonal. Finalmente, son una herramienta privilegiada para promover la igualdad de oportunidades entre niños y niñas que se encuentran en situaciones desfavorables, independientemente de las causas (personales, sociales o familiares). En resumen, los alumnos y las percepciones que estos construyen hacia el compromiso académico son afectados por la experiencia digital en el aula (Kim & Jang, 2015).

Como resultado, se ven más ambientes interactivos que motivan a los niños a participar activamente en los procesos de aprendizaje. (Latorre et al., 2018)

El éxito de lograr que las TIC favorezcan el proceso de aprendizaje radica en la asertividad que tenga el docente en el dominio Pedagógico, curricular y didáctico al elegir, seleccionar y adaptar en la preparación del tutorial, el cual debe tener un orden lógico, de fácil acceso, con órdenes claras y precisas, contenido medular necesario para alcanzar de manera individual y grupal el aprendizaje, proporcionando una retroalimentación adecuada para lograr los objetivos matemáticos propuestos en el tutorial.

Examinamos la tesis cuyo objetivo fue crear estrategias innovadoras para la enseñanza de matemáticas en estudiantes con TDAH, la cual considera que la mejor manera de alcanzar una alta calidad pedagógica para estos niños es mediante métodos que garanticen el desarrollo de habilidades en el profesor y un programa educativo de calidad. Además, González, Guerrero y Navarro (2019), quienes apuntan a crear propuestas innovadoras de enseñanza que incentivan los procesos formativos y mejoren la calidad de la educación que reciben los niños con dicho diagnóstico. (Valdés, 2022)

Como antecedente primordial y acorde con los autores que proporcionan información valiosa sobre el apoyo de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula y atención a la misma, se destaca que de acuerdo a la encuesta realizada, en la unidad educativa jamás se ha aplicado una metodología que involucre a la parte tecnológica sabiendo que los estudiantes son nativos digitales, por cuanto mejorará el grado de atención y motivación, así como también el rendimiento académico de los estudiantes con TDAH y el resto de docentes, desarrollando nuevas habilidades tanto en estudiantes como en docentes.

1.2. Fundamentación teórica de la tesis.

1.2.1. Políticas Educativa Nacional.

1.2.1.1. Política Educativa Institucional.

En la Constitución constan además los siguientes artículos:

Artículo 26.- La Constitución de la República del Ecuador reconoce a la educación como un derecho que las personas ejercen de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye una prioridad de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas,

las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, p.17).

Según el artículo mencionado, podemos ver la importancia de la actualización curricular para la implementación de actividades en matemáticas de Educación General Básica (EGB) y aprendizajes activos en el aula que facilitan el conocimiento tanto a alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) y estudiantes de cada curso. Puesto que cada uno tiene diferente manera de pensar.

1.2.1.2. Código de la niñez y adolescencia.

Art. 37. Derecho a la educación. Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que:

1. Garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente.
2. Respete las culturas y especificidades de cada región y lugar.
3. Contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, con prioridad de quienes tienen discapacidad, trabajan o viven una situación que requiera mayores oportunidades para aprender. (Código de la Niñez y la Adolescencia, 2014).

Por eso, el trabajo investigativo propone una alternativa flexible que permite interactuar con las TIC aprendiendo la unidad de matemáticas para adquirir un aprendizaje significativo.

1.2.1.3. Política de Inclusión y Diversidad.

Responde a la eliminación de barreras al aprendizaje, la comprensión y el uso de recursos educativos esenciales para garantizar el derecho a una educación cómoda y de alta calidad y mejorar las prácticas educativas.

La institución educativa trabaja para crear espacios y adoptar políticas que fomenten y faciliten a los estudiantes con necesidades educativas especiales acceder, aprender, participar, avanzar y completar su educación. Esto se aplica tanto a estudiantes con discapacidades como a aquellos sin discapacidades. (Ministerio de Educación, 2020).

Además, la Constitución tiene los siguientes artículos que amparan la inclusión educativa. Los cuales son:

Artículo 341, establece: “El Estado generará las condiciones para la protección integral de sus habitantes a lo largo de sus vidas, que aseguren los derechos y principios reconocidos en la Constitución, en particular la igualdad en la diversidad y la no discriminación, y priorizará su acción hacia aquellos grupos que requieran consideración especial por la persistencia de desigualdades, exclusión, discriminación o violencia, o en virtud de su condición etaria, de salud o de discapacidad” (Asamblea nacional del Ecuador, 2008, p. 220).

El estado promoverá acciones que permita la inclusión educativa, capacitando a docentes y proporcionando los recursos necesarios para implementar metodologías que apoyen el aprendizaje no solo a estudiantes regulares, sino también a aquellos que presenten NEE.

Además, las Naciones Unidas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el ODS 4, manifiesta lo siguiente: “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Centro Internacional de Formación de la OIT, 2017, p.21).

1.2.1.4. Grados de adaptación curricular.

Según Arguello (2013) contempla los siguientes grados de adaptación curricular:

Grado 1, dificultades de aprendizaje no asociadas a discapacidades.

Modificaciones a los elementos de acceso al currículo, dejando intacto el currículo en sí.

Grado 2, dificultades de aprendizaje asociadas a discapacidades.

Modificaciones en la metodología y actividades.

Grado 3, Trastornos asociados a discapacidades.

Modificaciones en contenidos y objetivos.

De acuerdo con las orientaciones del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) y la Psicopedagoga de la Unidad Educativa FAE N°1, se orienta a los docentes en que los estudiantes con grado 2 con TDAH, deben tener más tiempo para el desarrollo de sus actividades y evaluaciones en el aula. Que, de acuerdo a la observación áulica, la preocupación docente es la desmotivación para captar su atención en el proceso de aprendizaje. Es por eso el interés de desarrollar material tecnológico visual e interactivo para lograr este propósito.

1.2.1.5. Políticas Tecnológicas en la Educación.

Debido a su carácter innovador, motivador, favorecedor de la enseñanza, la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que ha ocupado el papel de mediadores y facilitadores de la comunicación, se ha producido masivamente en las últimas décadas. La incursión de estas tecnologías en el ámbito de la didáctica, de manera masiva y persistente, nos invita a considerar las posibilidades de su uso (Fandos, 2003).

Como resultado, se promueven iniciativas de innovación educativa que sitúan en el centro la tecnología más que el centro educativo o la formación docente. Esto destaca las versiones tecnológicamente neutrales como el ideal del nuevo sistema educativo, en contraste con el sistema educativo más arcaico que se pretende cambiar.

El uso de las TIC y recursos tecnológicos de aprendizaje ha facilitado el proceso de enseñanza-aprendizaje en el actual período académico.

Todo está basado en los siguientes artículos:

Artículo 51.- Recursos educativos digitales del Reglamento de la LOEI. - Es todo material digital cuyo diseño tiene una intencionalidad educativa y su función radica en informar sobre un tema, ayudar en la comprensión de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, promover el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos. Será de libre acceso y estará a disposición en la plataforma digital que la Autoridad Educativa Nacional determine para el efecto.

La Autoridad Educativa Nacional proveerá y capacitará a los actores de la comunidad educativa sobre el uso pedagógico de los recursos educativos digitales, en articulación con el currículo educativo nacional. (Ministerio de Educación, 2023)

Además, se debe destacar que, según lo dicho, es importante la capacitación que las autoridades deben proporcionar a los docentes para actualizarse en el uso de nuevas metodologías que nos capaciten al crear material innovador y pedagógico apoyado en el currículum que alcance los objetivos planteados en cada unidad temática y respetando las individualidades de cada estudiante para adquirir conocimientos.

1.2.2. Plan Estratégico Institucional.

La Unidad Educativa Fiscal FAE N°1 ha desarrollado una planificación consensuada que parte de una autoevaluación que permite trazarnos objetivos comunes y vitales que permiten alcanzar una

orientación dinámica para lograr los estándares educativos ofreciendo una educación de calidad en los diferentes niveles.

La planificación estratégica educativa proporciona mecanismos que favorecen diagnosticar, identificar, programar, ejecutar y evaluar todas las actividades para optimizar y mejorar los aspectos que involucran el aprendizaje y la formación integral de los educandos, manifestándose en los contextos de educación formal.

Basados en el plan institucional, se busca implementar metodologías de enseñanza-aprendizaje inclusivas en matemáticas para los octavos años de EGB que les permitan desarrollar habilidades y competencias de manera individual y colectiva. Esto está plasmado en el proyecto educativo, el mismo que es aplicado a largo y corto plazo.

El Plan estratégico está basado en las siguientes componentes y dimensiones, cuyos objetivos son:

1.2.2.1. Dimensión Gestión Administrativa.

Componente: Información y comunicación.

Objetivo operativo: utilizar las TIC para procesos de gestión educativa y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje con toda la comunidad educativa.

Basado en este objetivo, el recurso Exelearning permitirá facilitar el proceso de enseñanza en la materia de matemáticas, incluyendo las diversas formas de aprendizaje.

1.2.2.2. Dimensión Pedagógica

Componente: Enseñanza-aprendizaje.

Objetivo Operativo: Superar el promedio en los educandos aplicando estrategias metodológicas para la enseñanza de los estudiantes en el aula.

Con la implementación de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática en Básica Superior, el rendimiento académico se mejora tomando en consideración la aplicación de actividades y recursos que motivan a superar los aprendizajes y alcanzar los objetivos propuestos en el tutorial de Exelearning.

1.2.3. Tutorial interactivo utilizando Exelearning. Eje Temático 1: Tecnología Educativa y Aprendizaje Digital.

1.2.3.1. Evolución de la tecnología educativa.

Evolución de las tecnologías de información y comunicación.

Hoy en día, las actuales tecnologías han cambiado al aparecer nuevos soportes: el soporte magnético y el soporte óptico de la información. La información ahora es digitalizada. Se pasa entonces del lápiz y el papel al teclado y la pantalla. Hoy, el computador pasa de ser una sofisticada y veloz máquina de calcular, para comunicarse y transmitir conocimientos; nos permite transmitir información a través de textos, y hoy el proceso de transmisión de información está en el ámbito multimedia, en donde el sonido, la voz, el texto y la capacidad de trabajar juntos a distancia son una realidad. (Cortés et al., 2021).

El estado actual de la tecnología ha cambiado a raíz de la aparición de dos nuevas formas de soporte de información: magnético y óptico. Hoy en día la información está digitalizada.

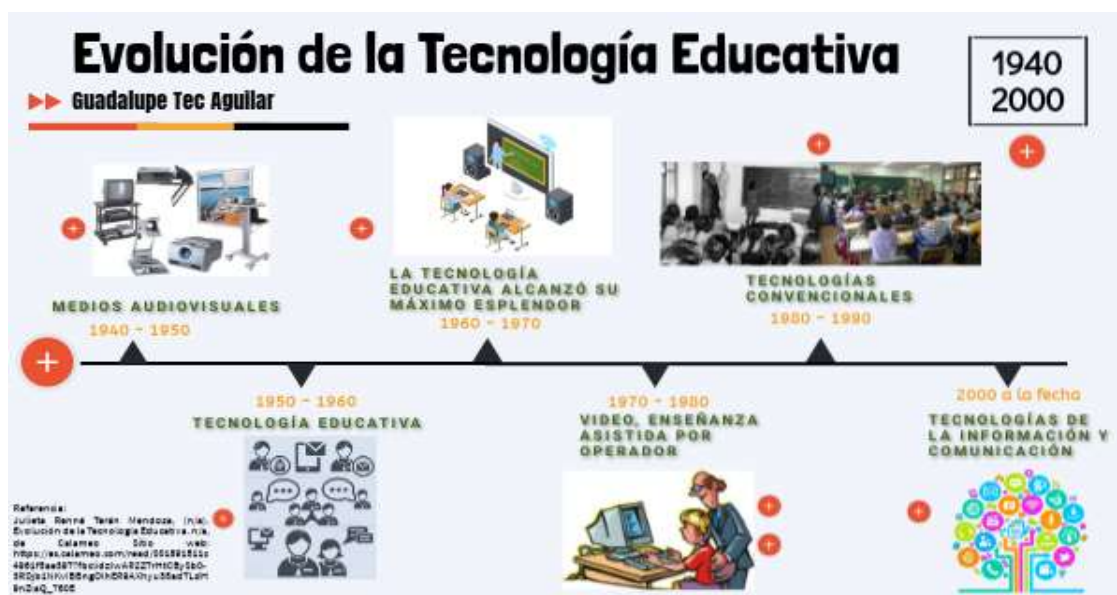
Las computadoras actuales ya no son sólo calculadoras sofisticadas y potentes; más bien, son herramientas para comunicar y difundir conocimientos. Esto se debe a que la transmisión de información basada en texto es ahora una realidad en el entorno multimedia, donde el sonido, la voz, el texto y la capacidad de colaborar de forma remota son posibles.

La sociedad contemporánea se encuentra inmersa en una revolución tecnológica; se observa una difusión planetaria de las computadoras y las telecomunicaciones. Estas nuevas tecnologías plantean nuevos paradigmas, revolucionan el mundo de la escuela y la enseñanza superior. La educación es parte integrante de las nuevas tecnologías y eso es tan así que un número cada vez mayor de universidades en todo el mundo está exigiendo la alfabetización electrónica como uno de los requisitos en sus exámenes de acceso y de graduación, por considerar que es un objetivo esencial preparar a los futuros profesionales para la era digital en los centros de trabajo. (Suárez & Custodio, 2014).

Se presencia una revolución tecnológica mientras observamos cómo las computadoras y las comunicaciones se extienden por la tierra. Estas nuevas tecnologías plantean nuevos paradigmas, revolucionando la educación superior y el mundo de la educación. Un número creciente de universidades de todo el mundo exigen la alfabetización electrónica como uno de los requisitos en sus exámenes de ingreso y graduación porque creen que es esencial preparar a los futuros profesionales para la era digital en el entorno laboral. La educación es un componente integral de las nuevas tecnologías.

Los orígenes de la tecnología educativa son bien conocidos y se remontan a la psicología y su interés en encontrar conexiones conceptuales entre los métodos de aprendizaje y enseñanza. (Prendes, 2018)

Figura 1. Línea de tiempo de la evolución Tecnológica en la educación.



Fuente: <https://images.app.goo.gl/K26afhmg5cTW7NSs9>

1.2.3.2. Herramientas digitales en la educación

Las herramientas digitales para la educación son una gran ayuda, pero ¿qué son? ¿Qué funcionalidades tienen? Se debe partir por saber que estos son programas o plataformas de software. Su propósito principal es mejorar constantemente el nivel de calidad de la educación. Esto lo logran a medida que facilitan la creación de contenido didáctico. Además, facilitan el compartir este con los tutores, estudiantes y familias. (Rivera, 2021)

Ampliar el alcance del conocimiento es la premisa subyacente sobre la que se construyen las herramientas educativas digitales. Esto significa que fomentan el aprendizaje local a través de una variedad de dispositivos tecnológicos. Además, alientan a las personas a comprometerse con el aprendizaje y a desarrollar nuevas habilidades y virtudes.

Dependiendo del entorno en el que se utilice, cada herramienta educativa tiene características únicas y objetivos diferentes. Debido a esto, los estudiantes descubrirán en ellos la ayuda que

necesitan para definir su propio estilo de aprendizaje y ponerlo en práctica. Del mismo modo se potencia tanto el aprendizaje independiente como el aprendizaje colaborativo o grupal.

1.2.3.3. Importancia de los recursos interactivos en el aprendizaje.

Se denominan así a todas las herramientas digitales que se utilizan en sistemas informatizados para permitir a los usuarios interactuar entre sí y con la propia plataforma. Podrían ser con fines educativos, recreativos o informativos. Por ejemplo, el E-learning es un método de educación que se basa en el uso de recursos didácticos digitales.

La interacción permite al usuario navegar por internet, utilizar las plataformas y manipular cualquier texto, gráfico, audio, vídeo o incluso la combinación de todos ellos en una sola aplicación. Así, la información ya no se presenta de una sola forma, sino que se encuentra en múltiples presentaciones y se utiliza de diversas maneras, haciendo del aprendizaje una experiencia más tangible.

La automatización de la información está siendo revolucionada por las nuevas tecnologías. Las condiciones del mundo han provocado tantos cambios que las empresas y las organizaciones educativas han tenido que adaptarse a ellos, incluido el uso de plataformas digitales y recursos interactivos.

El uso de estos recursos para las clases online ya sea para niveles de primaria, secundaria o bachillerato, ofrece un sinnúmero de ventajas tanto a alumnos como a profesores. Los beneficios que ofrecen este tipo de herramientas se enumeran a continuación para ayudarte a comprender mejor:

- **Fácil acceso.** Solo necesitamos un equipo computarizado y conexión de internet. Esto nos permitirá tener acceso a la información en cualquier momento y lugar.
- **Ahorro de tiempo** en la entrega de trabajos, informes y material porque podemos interactuar en línea y facilita que envíen un tutorial, crear un aula virtual o conferencia que se pueda ver sin trasladarse.
- **Ahorro de dinero** no requiere más gastos que el internet. Se puede usar gráficos, informes, esquemas, tablas en Excel y demás material en línea, no requiere el gasto de las impresiones, ya que todo puede enviarse de manera virtual.
- **Calidad de comunicación.** Podemos crear mensajes, chats grupales, videollamadas, entre otros, facilitando la comunicación virtual y online que facilita comunicarnos de manera más flexible. (Internacional Online Education, 2021)

Hoy en día, la forma en que aprendemos y consumimos contenido está atravesando un cambio profundo, guiado por la creciente influencia de la tecnología en nuestra vida cotidiana. Esta transformación ha cobrado un ritmo vertiginoso debido a situaciones inesperadas como la pandemia mundial que nos obligó a adaptarnos rápidamente a nuevos métodos de interacción.

En este nuevo panorama, los recursos educativos digitales han surgido como el faro que ilumina el camino hacia una educación inclusiva, personalizada y accesible, en cualquier lugar y en cualquier momento. Estos recursos, que incluyen desde plataformas en línea hasta contenido multimedia interactivo, son un pilar fundamental de la educación moderna.

1.2.4. Eje Temático 2: Exelearning como Herramienta de Creación de Contenido.

- Descripción y funcionalidades de Exelearning.

Exelearning. - Es una herramienta de código abierto (Open Source) que facilita la creación de contenidos educativos sin necesidad de ser experto en HTML o XML. Se trata de una aplicación multiplataforma que nos permite la utilización de árboles de contenido, elementos multimedia, actividades interactivas de autoevaluación, facilitando la exportación del contenido generado a múltiples formatos: HTML, SCORM, IMS, etc. (Monje, 2021)

Mediante el Exelearning se crean recursos que se pueden exportarse en diferentes formatos, asíéndolo polivalente y adaptarse a otras plataformas. Facilita la actualización y mejora de manera periódica lo que nos permitirá realizar las correcciones del caso en el proceso (Moreno Mikel et al., 2021).

Funcionalidades: según Vadera (2021), sirve para la creación y edición de recursos educativos digitales, cuya filosofía colaborativa permite crear espacios interactivos de fácil uso.

Dentro de sus funcionalidades podemos destacar los siguientes usos para los usuarios:

- Cuando estemos trabajando en un iDevice, no podremos salir hasta Guardar, Descartar cambios o borrar. Evitando así posibles pérdidas de datos. No es necesario minimizar el editor.
- La opción de “Pegar texto sin formato” está activada por defecto. Evitando así pegar códigos basura que causen problemas al intentar dar formato.
- Podemos crear módulos con subcapítulos que nos permiten ordenar de forma jerárquica la construcción de un contenido educativo.

- Podemos anexar herramientas que aporten espacios interactivos por medio de enlaces compartidos en dicho entorno digital.

1.2.4.1. Ventajas y desafíos de la creación de contenido interactivo.

Según (Trotta, 2021).

Las ventajas del Exelearning son:

- a) Es un recurso digital sencillo de aprender y utilizar. Es amigable en su manejo y sigue un orden cronológico.
- b) Respeta los estándares educativos. Permitiendo la adaptabilidad y continuos cambios de los recursos educativos durante el proceso de su aplicación. Esto permite mejorarlo a base de los resultados obtenidos.
- c) Se accede por medio de un código abierto (Open Source), el que es de fácil acceso.
- d) Nos permite crear plantillas personalizadas de acuerdo con la necesidad del objetivo educativo que se propone en él.
- e) Se mantiene el equilibrio entre la simplicidad y las prestaciones que nos ofrece.

Los desafíos del Exelearning radican en:

- a. Organizar los materiales interactivos de manera ascendente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - b. Es un trabajo complejo que une en armonía diferentes materiales tales como: elementos textuales y gráficos, vídeos, preguntas de autoevaluación.
 - c. Se debe respetar el tiempo de concentración de los alumnos que está entre los 15 y 20 minutos, considerando que es un aprendizaje ubicuo, ya que el estudiante lo aplicará en su casa.
 - d. Los elementos interactivos deben proporcionar los contenidos guías que el alumno irá desarrollando para alcanzar un aprendizaje significativo.
 - e. Debe contar con procesos de autoevaluación y coevaluación que midan los logros alcanzados, permitiendo el feedback antes de concluir con el módulo de aprendizaje.
- **Aplicaciones exitosas de Exelearning en el entorno educativo.**

El aprendizaje, en su gran mayoría, se sigue impartiendo de manera mecánica, repetitiva y memorística para la solución de problemas matemáticos. Pero de acuerdo con el cambio curricular actual, se necesita que la educación guíe al estudiante a la creatividad, a la deducción, al uso de la

lógica para la resolución de problema. Exelearning como recurso digital permite desarrollar actividades interactivas que se alinean a los diferentes estilos de aprendizaje en la asignatura de matemáticas. Desarrollando en los estudiantes procesos lógicos y abstractos que les ayuden a construir el conocimiento, logrando las destrezas necesarias que les permitan desempeñarse adecuadamente en este mundo globalizado y exigente.

El uso de las TIC en el proceso educativo produce cambios en la metodología y la didáctica de los docentes, a la par genera en los estudiantes motivación, apropiación de los aprendizajes activos, mediante la interacción de la tecnología, educación y reflexión de los procesos formativos.

Se ha comprobado que la aplicación de un diseño instruccional es efectiva porque crea experiencias directas con actividades creativas, mediante retos y juegos matemáticos, que permiten la apropiación autónoma del aprendizaje. Fortaleciendo las nuevas metodologías que activan la motivación de los aprendices.

Los resultados obtenidos de las evaluaciones luego de aplicar Exelearning han demostrado un incremento en el rendimiento académico que evidencia el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes. Promoviendo el desarrollo, la interacción, participación y comunicación efectiva en el contexto escolar. Permitiendo alcanzar las destrezas curriculares de forma segura y confiable. Que les proporcione habilidades para la vida. (Landázuri, 2021)

1.2.5. Eje Temático 3: Diseño instruccional y tutoriales Interactivos.

- Principios del diseño instruccional para entornos digitales.

Una formación planeada, organizada y coherente con las competencias y los objetivos de aprendizaje propuestos es el desato de todas las acciones educativas, independientemente del nivel en el cual se use la tecnología. Pero cuando se trata de un modelo educativo online, se hace imprescindible diseñar el proyecto formativo con una metodología que facilite la toma de decisiones sobre todos los componentes del curso.

Por lo tanto, el principio de un diseño instruccional se realizará tomando en cuenta las siguientes etapas:

- a. **Análisis y definición.** Se establecen los objetivos de aprendizaje matemático, se define el propósito y tipo de curso o propuesta formativa a desarrollar. Es el “para qué” de la propuesta. Se debe analizar si la planificación será anual, cuatrimestral o unidad temática y qué tipo de acciones se llevarán a cabo para alcanzar el propósito definido. Se establecen

los temas a desarrollar y los contenidos a incluir para alcanzar el o los objetivos de aprendizaje.

- b. **Diseño y concreción.** Se definen los contenidos a desarrollar o curar y qué actividades se realizarán para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Se determinará la arquitectura general del curso o ambiente virtual.
- c. **Desarrollo de la propuesta.** Se pasará a desarrollar y producir los materiales y contenidos del curso.
- d. **Implementación.** Es uno de los últimos pasos previos a recibir a los y las estudiantes en el entorno virtual. Es cuando se cargan los materiales de las clases, las actividades y todos los componentes de la propuesta formativa en el aula virtual.
- e. **Evaluación del Proyecto.** Se refiere al proceso de retroalimentación continuo que se realiza en el trayecto formativo virtual, para integrar mejoras y ajustes para la próxima instancia de diseño. Es el insumo principal con el que se realizan cambios en las estrategias, enfoques, contenidos y actividades. Para ello será necesario tomar en cuenta el feedback de los y las estudiantes. (Trotta, 2021)

- **Características de los tutoriales interactivos.**

Las características que potencian los aprendizajes como: los recursos interactivos y los videojuegos educativos demuestran elementos que incluyen narración no lineal, interactividad y gamificación. Estamos convencidos de que la inclusión de recursos interactivos y videojuegos educativos fomenta el desarrollo de propuestas didácticas atractivas y nos permite desafiar el aprendizaje de nuestros estudiantes. Las instancias de colaboración permiten la construcción de conocimiento de manera colectiva. Y de manera transmedial, posibilitan la convergencia de múltiples lenguajes y plataformas. Por otra parte, el aprendizaje ubicuo impulsa aprendizajes en cualquier momento y lugar. La educación funciona dentro y fuera del aula, en la escuela, pero también en las redes, en las series y en los juegos en línea. Allí también están los estudiantes. (Trotta, 2021)

- **Teorías de aprendizaje que respaldan la efectividad de los tutoriales interactivos.**

Las teorías del aprendizaje como el constructivismo, la teoría cognitiva y el aprendizaje social respaldan la efectividad de los tutoriales interactivos en matemáticas al centrarse en la participación del estudiante. Estas teorías destacan la importancia de la experiencia práctica, la resolución de problemas, la interacción con la información, la colaboración y la retroalimentación para lograr el

aprendizaje. La interactividad en los tutoriales mejora la comprensión y el rendimiento académico en matemáticas.

Las teorías psicológicas y pedagógicas que sustentan el aprendizaje por medio de tutoriales interactivos han cambiado con el tiempo, y las teorías conductistas han dado paso a otras que han tenido un impacto significativo en el entorno educativo. Actualmente, la teoría del aprendizaje constructivista es una de las teorías más importantes que apoyan el avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como los modelos formativos basados en tecnologías web. La teoría del constructivismo ha respaldado el B-learning que se adapta fácilmente al modelo basado en la solución de problemas del constructivismo porque se centran en el aprendizaje por iniciativa del alumno y fomentan la autonomía para promover el desarrollo de habilidades.

El objetivo de la teoría constructivista es que los estudiantes adquieran la capacidad de actuar por sí mismos y se conviertan en participantes activos y conscientes en el proceso de desarrollo de su propio conocimiento. Este proceso puede mejorarse con la ayuda de los maestros.

De igual forma, la mayoría de los investigadores sostienen que el aprendizaje electrónico se basa en la teoría constructivista. Esta teoría enfatiza la actividad interna de rediseño, reacomodación y reconstrucción de esquemas y modelos mentales durante los procesos de aprendizaje, por lo que es el aprendiz quien construye e interpreta la realidad.

El conectivismo se basa en redes para definir el conocimiento y el aprendizaje. El conocimiento se define como un patrón de relaciones específicas, mientras que el aprendizaje se define como la creación de conexiones y patrones nuevos, así como la habilidad de interactuar con redes o patrones existentes. El conectivismo aborda los principios biológico-neuronal, conceptual y social-externo del aprendizaje. (Montoya et al., 2019)

1.2.6. Nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH al completar las actividades de Matemáticas. Eje temático 1: Trastornos de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

- Definiciones y características del TDAH.

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), considerado como una necesidad educativa especial en el sistema educativo ecuatoriano, ha dado paso para buscar alternativas en cuanto a metodologías que permitan captar el interés y la motivación por las matemáticas.

El TDAH es uno de los trastornos del neurodesarrollo más frecuentes en la infancia y es dos veces más frecuente en niños que en niñas. Se caracteriza por incapacidad para mantener la atención, fácil distracción, olvidos frecuentes, dificultades para organizar las actividades, movimiento excesivo, dificultad para controlarse, interrupciones frecuentes, necesidad de estar haciendo algo permanentemente, entre otros síntomas que definen su tipo. (Gómez et al., 2022)

Un niño con TDAH puede presentar las siguientes características:

- Fantasear mucho.
- Olvidar o perder las cosas con mucha frecuencia.
- Retorcerse o moverse nerviosamente.
- Hablar mucho.
- Cometer errores por descuido o correr riesgos innecesarios.
- Tienen problemas para resistir la tentación.
- Tienen problemas para respetar turnos.
- Tienen dificultades para llevarse bien con otros.

(Centro Nacional de defectos congénitos y discapacidades del desarrollo de los CDC, 2022)

- **Impacto del TDAH en el aprendizaje y el rendimiento académico.**

Según la literatura de la fundación CADAH, se determina que el TDAH es un problema de aprendizaje que afecta al individuo tanto en su parte cognitiva como social, en especial durante las clases, ya que en un estudiante convencional el tiempo de atención es de 15 a 20 minutos, mientras que en un estudiante con TDAH la atención no puede ser sostenida ya que su distraibilidad es constante, por lo que afecta el aprendizaje y su rendimiento académico. Por esto es inevitable que se involucre a todas las personas cercanas, siendo imprescindible la educación del entorno escolar y familiar y la aplicación de nuevas estrategias y recursos para facilitar el desenvolvimiento y la potenciación de todas las capacidades del estudiante. (López, 2012)

La atención durante el proceso de aprendizaje juega un papel primordial para que el estudiante se involucre de manera consciente en todas las actividades que son planteadas por el docente; sin embargo, al verse alterada o distorsionada, crea una dificultad considerable, haciendo que el alumno no llegue a comprender las tareas propuestas e incluso no logre terminarlas. Los síntomas de falta de atención y los problemas más cercanos en el funcionamiento ejecutivo se

encuentran en el TDAH, siendo dos áreas las más afectadas: la memoria de trabajo. Se observa que estos estudiantes utilizan estrategias de conteo propias de edades más jóvenes (contar con los dedos). Y son más lentos e ineficaces a la hora de recuperar operaciones aritméticas de la memoria a largo plazo. (Miranda et al., 2002)

“Las habilidades procesales, particularmente cuando el algoritmo requiere operaciones complejas” (Rodríguez,2019,p.49).

La atención se divide en dos variables: la Atención Sostenida (AS) corresponde a aquellos sujetos que están durante un periodo corto de tiempo atiendo a un estímulo, que presentan cambios frecuentes de atención de un estímulo a otro, pero que cuando focalizan la atención sobre el estímulo, codifican y procesan la información correcta. Estas conductas serían posibles indicadores del TDAH y, por otro lado, está la Calidad Atencional (AC) que corresponde a aquellos sujetos que muestran distraibilidad, ensimismamiento, dificultad para identificar el estímulo relevante y una percepción selectiva de ciertos detalles del estímulo. (Cedeño, 2019)

- **Estrategias pedagógicas para apoyar a estudiantes con TDAH.**

Existen muchas estrategias que pueden resultar de gran ayuda en el trabajo realizado en el aula. Es importante que el alumno con déficit de atención se mantenga cerca del profesor para facilitar el contacto visual y el control de la tarea, por lo que no es necesario darle una orden verbal para recuperar su atención. También se deben mantener alejadas de él distracciones como una ventana o una puerta. También debería proponer actividades significativas y dividir las en períodos de tiempo manejables.

Las personas con TDAH tienden a evitar el fracaso, por lo que es imperativo que trabajen en ello cuando se produce esta desmotivación. Como resultado, evitan tareas riesgosas o las abandonan rápidamente.

Existen algunas propuestas para trabajar y hacer capaces a los niños con TDAH de motivar intrínsecamente:

- Promover la participación del niño en el aula (ayudante de la instrucción, escribir palabras claves en la pizarra, recoger cuadernos, borrar la pizarra, realizar juegos de roles, etc.).
- Explicitar los objetivos de aprendizaje de cada actividad.
- Relacionar los contenidos con los intereses del alumno.
- Proponer metas a corto plazo.

- Modificar frecuentemente las características de la tarea.
- Proponer actividades que garanticen el éxito, evitando la frustración y el abandono.
- Utilizar programas de economía de fichas y/o contratos de contingencia.

A pesar de la difícil tarea de cuidar a niños con este tipo de discapacidades cognitivas y conductuales en el hogar y en las aulas, estos seres humanos logran superar su condición e integrarse a la vida diaria gracias al esfuerzo diario de sus padres y maestros, así como del estímulo de sus compañeros y de su entorno. (Cedeño, 2019)

1.2.7. Eje temático 2: Motivación y Aprendizaje.

- Teoría de la motivación en el contexto educativo.

La teoría de la motivación educativa basada en la pirámide de Maslow puede ser especialmente relevante para estudiantes con TDAH en la asignatura de matemáticas. Se satisfacen las necesidades básicas, esto implica que los estudiantes con TDAH puedan beneficiarse de un entorno que aborde sus necesidades fundamentales, como la seguridad emocional y la pertinencia. Antes de esperar un compromiso pleno en el aprendizaje matemático, proporcionar estructuras claras, rutinas predecibles y apoyo emocional puede ayudar a estos estudiantes a sentirse seguros y conectados, permitiéndoles luego enfocarse en las tareas matemáticas con mayor motivación y atención. Además, se puede explorar estrategias pedagógicas que fomenten la participación, el aprendizaje experiencial y la aplicación práctica de conceptos matemáticos. Lo que aumenta la relevancia y el interés para los TDAH.

Las teorías motivacionales educativas aplicadas en las matemáticas explican la realidad en el contexto educativo, así como también los fenómenos de interés y los factores que las causan. Entre ellas tenemos:

La Pirámide de Maslow forma parte de una teoría psicológica que inquiere acerca de la motivación y las necesidades del ser humano: aquello que nos lleva a actuar tal y como lo hacemos. Según Abraham Maslow, nuestras acciones nacen de la motivación dirigida hacia el objetivo de cubrir ciertas necesidades, las cuales pueden ser ordenadas según la importancia que tienen para nuestro bienestar. (García, 2023)

Figura 2. Pirámide de Maslow.



Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/76/Pir%C3%A1mide_de_Maslow.svg/350px-Pir%C3%A1mide_de_Maslow.svg.png

- Relación entre motivación y el rendimiento académico.

El rendimiento académico del estudiante es probablemente uno de los aspectos cruciales del proceso de enseñanza-aprendizaje. ¿Cuál es la relación entre lo que un estudiante necesita aprender y lo que ya ha aprendido? La respuesta es el aprendizaje provocado por la intervención pedagógica del docente y el alumno lo produjo. Todos los factores que influyen en el aprendizaje comienzan con el alumno.

El rendimiento académico de un estudiante dependerá de sus conocimientos, habilidades y de otros elementos que puedan caer bajo el epígrafe de motivación. Existen numerosos factores personales, ambientales y sociales que afectan el aprendizaje, incluidas las expectativas, las reacciones afectivas, el entorno, los métodos de instrucción, las actitudes de los docentes y los materiales de estudio.

Por tanto, la motivación es un factor crucial en el aprendizaje y el rendimiento académico matemático. Como resultado, estudiar en profundidad siempre es importante y ayuda a aliviar la relación entre cognición y motivación al delinear los requisitos para el aprendizaje. Una actitud y comportamiento favorables por parte del estudiante respecto de conocimientos previos que sean relevantes y con los que pueda conectar el nuevo material de aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso cognitivo y motivacional. El papel de la motivación es crucial en este proceso de enseñanza-aprendizaje en el que el cerebro humano adquiere nuevas habilidades. Un proceso de aprendizaje exitoso depende de los conocimientos y habilidades del estudiante, así como

de su interés en las materias que estudia en la escuela. Esto, a su vez, depende de su disposición, actitud y motivación para participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Cedeño & Rodríguez, 2019)

La relación que existe entre la motivación y el rendimiento académico está dada por las actitudes e interés al estudio, ya que mientras esté predispuesto al aprendizaje, tendrá un buen rendimiento académico. Esto se conseguirá si las actividades, tareas, contenidos y recursos son de interés para el estudiante. Por lo tanto, mientras más motivado esté, su rendimiento será el idóneo.

Como ejemplo de cómo la motivación afecta en el rendimiento académico en matemáticas, cuando los estudiantes encuentran un contexto práctico y aplicado a los conceptos matemáticos, su motivación aumenta notablemente si se les interesa personalmente o las habilidades matemáticas pueden aplicarse en situaciones del mundo real, es factible involucrarse activamente y mantener la atención correspondiente.

Además, establecer metas claras y medibles en el aprendizaje de matemáticas junto con el reconocimiento positivo por logros pequeños, impulsan su motivación y aumenta la confianza en sus habilidades.

Por lo tanto, adaptar las estrategias educativas para estimular la motivación y proporcionar contextos relevantes pueden mejorar significativamente el rendimiento matemático de los estudiantes con TDAH.

1.2.8. Eje Temático 3: Enseñanza de las Matemáticas a Estudiantes con Dificultades de Atención.

Las metodologías aplicadas en matemáticas dependerán del qué tipo de alumno que se encuentre en el aula de clase, ya que estos pueden ser alumnos motivados, con problemas de conducta o estudiantes con alguna NEE que impida su atención adecuada. Por lo tanto, la mejor metodología es tener estrategias, materiales, formas de trabajar que puedan ser utilizadas en cualquier momento. La metodología apoyada en materiales manipulables, gráficos, audiovisuales, contenidos digitales y actividades interactivas que proporcionan las nuevas tecnologías está potenciando la motivación en las matemáticas.

Otra metodología como el trabajo colaborativo fomenta la capacidad de aprender y pensar siendo constructores de su aprendizaje, dando sentido a lo que aprende y su utilidad en la vida diaria. Aunque los objetivos favorecen una enseñanza de las matemáticas con significados reales,

considerando los estilos de aprendizaje y las necesidades educativas específicas, los materiales y recursos adecuados son importantes en la faceta de motivadores del proceso. (Romero, 2007)

- **Desafíos específicos en la enseñanza de matemáticas a estudiantes con TDAH.**

Los desafíos que atraviesa la enseñanza de matemáticas para los TDAH, menciona la inclusión en el diagnóstico o tratamiento de los problemas específicos del aprendizaje, las deficiencias en habilidades sociales y los problemas de conducta que afectan el progreso del alumno, también señala la importancia de componentes sociales en la inteligencia o bien las capacidades emocionales y sociales para lograr un buen rendimiento, y finalmente la separación de las relaciones entre dificultades de aprendizaje y desarrollo emocional y social. (Valdés, 2022)

Ya que los alumnos con TDAH demandan del maestro un constante manejo de la comunicación y la relación interpersonal, además de la creación de una estructura curricular que le permita captar su atención y el seguimiento de la disciplina en la clase, permitiéndole alcanzar estrategias de autocontrol aplicables en su vida cotidiana, las mismas que no son consideradas cuando se aplican las metodologías tradicionales que se aplican en la unidad educativa FAE N°1, como se pudo constatar mediante la ficha de observación aplicada a los docentes de matemáticas.

Para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con TDAH se debe implementar un modelo basado en la tecnología y la pedagogía, creando un juego para reforzar el aprendizaje en la resolución de problemas. Lo que permite mejorar su concentración, adquirir aprendizajes propios y motivar al alumno para que quiera aprender más sobre los procesos matemáticos.

Juegos de rol, entrenamiento en resolución de problemas, modelado, contingencias conductuales y educación emocional. El entrenamiento en relajación, el ensayo conductual, la imaginación, la autoevaluación positiva, el cambio de focalización atencional y la reestructuración cognitiva también aparecen como intervenciones potenciales en el aprendizaje matemático. (Romero, 2007)

Se deben buscar estrategias que eliminen las barreras en la enseñanza y en el aprendizaje, tratando que todos los estudiantes estén en igualdad de oportunidades, independientemente de sus diferencias.

El docente de matemáticas debe comunicarse de diferentes maneras como: representar, leer, escribir, hablar y escuchar. Que le permitan fomentar la discusión sobre situaciones, sentidos y conceptos, para lograr la conexión entre ellos. Ayudando de esta forma a los adolescentes a

construir enlaces entre nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto de las matemáticas. (Cita, 2023)

1.2.9. Métodos pedagógicos efectivos para abordar estas dificultades.

La estrecha colaboración entre educadores, padres y profesionales del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) es esencial para un enfoque integrado que aborde las necesidades emocionales, sociales y sus necesidades académicas de los estudiantes con TDAH (Miranda et al., 2002).

El docente debe conocer y entender a su alumno con TDAH para crear la confianza necesaria que permita que se exprese con libertad y solicite ayuda cuando la necesite en su proceso de enseñanza-aprendizaje (Millán, 2012).

Los enfoques pedagógicos eficaces para abordar las dificultades en estudiantes con TDAH giran en torno a la personalización y modificación del entorno virtual de aprendizaje. Al mejorar su comprensión y participación, estrategias como la diferenciación curricular permiten ajustar el contenido y la presentación de la información a las necesidades de cada estudiante con TDAH. La organización y la atención se pueden mejorar implementando estructuras visuales, rutinas claras y segmentando las tareas en pasos más pequeños. Se deben fomentar espacios de debate y trabajo colaborativo en los que participe según sus posibilidades y habilidades. También es beneficioso incorporar métodos interactivos y prácticos, como el aprendizaje basado en proyectos o actividades que fomenten la participación mediante el uso de la tecnología.

La aplicación del enfoque constructivista en la unidad educativa, como menciona (Piaget, 1971) “El supuesto básico es que el conocimiento es activamente construido por el sujeto, partiendo de los previos, para así dar origen a uno nuevo”. (UCLA, 2012)

De acuerdo a lo antes mencionado podemos concluir que los estudiantes construyen activamente conocimientos basados en sus experiencias y conocimientos previos en lugar de absorberlos pasivamente del mundo exterior. En esta perspectiva el aprendizaje no se limita a un proceso de adquisición pasiva de datos, sino que es un proceso activo en el que el estudiante combina el conocimiento reciente con el conocimiento previo, permitiendo una comprensión más completa e individualizada.

1.2.10. Metodología PACIE.

Según Camacho (2008) esta metodología se basa en el uso de las TIC como soporte para los procesos de aprendizaje y autoaprendizaje, proporcionando una actualización del modelo

pedagógico en educación. El nombre PACIE es el resultado final de las primeras etapas de cada proceso secuencial que fundamenta la metodología: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, E-learning. (Flores & Bravo, 2012)

Los aspectos que caracterizan a la metodología PACIE en el proceso de enseñanza-aprendizaje nos ayudan en el B-learning del tutorial, ya que se necesita que los alumnos en casa utilicen las TIC para reforzar la presencialidad. Se considera fundamental la enseñanza y el cambio, la calidad y el bienestar humano, ya que, por ser una metodología innovadora, permite crear un ambiente cálido que motiva al aprendizaje de los estudiantes regulares sino también a los estudiantes con TDAH. Incorpora la presentación y comunicación, procesos sociales que resaltan el análisis y la crítica de datos y la construcción de conocimiento a través de la interacción y el intercambio de experiencias educativas. Es por eso por lo que trabajamos con información conceptual y procedimental que será aplicada en trabajos grupales en los cuales participarán todos los estudiantes, fomentando la inclusión.

La metodología PACIE está más allá de exponer, informar y crear; mediante ella se produce, se orienta, se motiva, por lo que se alcanzan espacios creativos y se comparten conocimientos e información. Por lo que los estudiantes son los autores de su conocimiento según su ritmo de aprendizaje al realizar las diferentes actividades del tutorial.

Ventajas de la metodología PACIE:

- a. Metodología innovadora y revolucionaria en la educación virtual y presencial.
- b. El aprendizaje es divertido y motivador.
- c. Facilita adquirir conocimientos de manera gradual y reflexiva.
- d. Promueve la autonomía de aprender, hacer y crear.
- e. Fomenta el uso de las TIC en el aula con la adquisición de nuevas metodologías de aprendizaje.
- f. Fomenta la capacitación permanente de los docentes. (J. Montoya, 2016)

1.2.11. Uso de tecnología y recursos interactivos para mejorar el aprendizaje matemático en estudiantes con TDAH.

Tomando en consideración que las TIC son un apoyo importante en el proceso enseñanza-aprendizaje. El docente debe diseñar sin descuidar la parte pedagógica y didáctica, factor fundamental para que el recurso digital sea óptimo. (Castro & Báez, 2023)

La integración de la tecnología y recursos interactivos han sido beneficiosos. Las plataformas de aprendizaje en línea, como los recursos: Exelearning, Moodle, Chamilo, Classroom, brindan lecciones interactivas y ejercicios flexibles que permiten a los estudiantes progresar a su propio ritmo y brindar retroalimentación inmediata. Es por eso por lo que se utilizó Exelearning para la creación del tutorial por ser de acceso libre y no es necesario disponer de internet. La metodología utilizada en él es el PACIE por ser innovadora, mejora la comunicación, incentiva el aprendizaje interactivo y enfatiza en el trabajo colaborativo. Las aplicaciones educativas que incluyen juegos y elementos visuales como: Math Game, Dragonbox Numbers, Educaplay, Wordwall, etc. pueden hacer que los conceptos matemáticos sean más atractivos y motivadores para los estudiantes con TDAH. Ante la necesidad de la gamificación y el no poder usar las herramientas del Exelearning por no ser de pago, se utilizó las herramientas externas Educaplay y Wordwall para las actividades de rebote con la creación de sopa de letras, crucigrama, relleno de huecos y Quizz para el autoaprendizaje conceptual. El uso de simuladores tales como el PhET Colorado y GeoGebra facilita la visualización y manipulación de problemas matemáticos brindando una experiencia práctica que puede mejorar la atención y comprensión de este grupo de estudiantes. Las herramientas tecnológicas utilizadas en matemáticas proporcionan un aprendizaje interactivo y personalizado que se adapta a las necesidades específicas de los estudiantes con TDAH, proporcionando un aprendizaje eficiente. Se creará el enlace de un Padlet que es un muro colaborativo para presentar los trabajos grupales como documentos y fotos, los cuales serán calificados mediante una rúbrica.

CAPÍTULO 2.

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.

2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.

Categoría: Tutorial Interactivo Utilizando Exelearning.

Tabla 1. Conceptualización y operacionalización de la categoría Tutorial Interactivo Utilizando Exelearning

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos recolección de información	Escala de valoración
<p>Conjunto de instrucciones, pasos o procedimientos que se proporcionan para ayudarles aprender usando un software, herramienta o dispositivo combinando: imágenes, texto, video, simuladores, esto le permite al alumno interactuar con el contenido.</p>	<p>Recursos digitales</p> <p>Aprendizaje digital</p>	<p>Acceso a recursos didácticos actualizados.</p> <p>Valora los recursos digitales educativos en Exelearning actualizados para matemáticas.</p> <p>Recursos didácticos interactivos.</p> <p>Verifica el grado de utilización de los recursos didácticos interactivos implementados en el Exelearning por parte de los estudiantes para motivar su aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta a estudiantes. • Ficha de observación a docentes. 	<p>Ordinaria</p> <p>Numérica</p>

Elaborado por: Grupo de investigación.

Descripción: Describe la conceptualización y operacionalización de la categoría Tutorial interactivo utilizando Exelearning.

Categoría: Nivel de motivación de los estudiantes con TDAH.

Tabla 2. Conceptualización y operacionalización de la categoría Nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH.

Definición	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos recolección de información	Escala de valoración
La motivación es un estado interno que incluye el motivo del estudiante para aprender, el valor y el sentido que le atribuye a la tarea, el sentimiento de competencia frente a ella y el nivel de actividad para lograrlo.	TDAH Motivación y aprendizaje Enseñanza de las matemáticas.	Atención en clases. Valorar el nivel de atención en las clases. Interés. Valorar el grado de interés de los contenidos matemáticos. Metodología. Aplicación de la Metodología a la NEE grado dos TDAH para conceptos y resolución de problemas matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta a estudiantes. • Ficha de observación a docentes. 	Ordinaria Numérica

Elaborado por: Grupo de investigación.

Descripción: Describe la conceptualización y operacionalización de la categoría Nivel de entusiasmo de los estudiantes con TDAH al completar las actividades de matemáticas.

2.2. Enfoque de la investigación.

La investigación tiene un enfoque mixto, ya que combina métodos cuantitativos y cualitativos para abordar preguntas de investigación y análisis de respuestas. Esto es un factor importante para el estudio.

Como manifiesta (E. Romero & Díaz, 2010), el análisis causa-efecto permite organizar grandes cantidades de información, sobre un problema específico y determinar exactamente las posibles causas, y finalmente aumenta la probabilidad de identificar las causas principales.

La investigación es de carácter cualitativo y cuantitativa, porque se apoya en la problemática la misma que debe ser realizada a profundidad. Esta puede darse por métodos y técnicas para apoyarla. Y con los datos obtenidos se analizará e interpretará los resultados.

2.3. Alcance de la investigación.

La investigación tiene un alcance de tipo descriptivo y se encarga de puntualizar las características de la población que está en estudio (Guevara et al., 2020).

Los estudiantes de la investigación correspondientes a los TDAH poseen las siguientes características, de acuerdo con el certificado proporcionado por la Unidad Distrital de Apoyo a la Inclusión (UDAI).

Según Arguello (2013), manifiesta que las características de los TDAH son:

- Deja tareas inconclusas y no cumple con sus deberes.
- No atiende detalles, por lo que comete errores en su trabajo.
- Parece no escuchar cuando se le habla.
- Presenta dificultades para organizarse (tareas y actividades).
- Presenta dificultades para mantener la atención y concentración.
- Pierde constantemente las cosas.
- Se distrae fácilmente con estímulos externos.
- Se olvida continuamente de las instrucciones dadas

Los estudiantes con TDAH deben tener las siguientes adaptaciones curriculares

- Dosificar las tareas.
- Contar con material didáctico variado.
- Usar relojes para marcar el tiempo.

Para lo se debe considerar la aplicación de los siguientes procesos metodológicos:

- Segmentar las instrucciones y tareas, de manera que el estudiante las cumpla por partes.
- Aplicar metodologías activas.
- Proponer actividades como experimentos, ya que los estudiantes con este trastorno tienen un tipo de inteligencia kinestésica, aprenden haciendo.

La evaluación debe ser calificada por partes en las que se dividió la tarea.

Para alcanzar la motivación de los TDAH se sugiere tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Estar cerca del profesor
- Ubicación alejada de distracciones.
- Actividades significativas y divididas por períodos.
- Participación en el aula.
- Relacionar contenidos de interés.
- Actividades que garanticen el éxito.

Por lo tanto, es importante destacar los aspectos más fundamentales de la investigación que se desarrolla en la Unidad Educativa Fuerza Aérea Ecuatoriana FAE N°1, recopilando datos y analizando la situación real de la metodología tradicional aplicada en la asignatura de matemáticas en estudiantes con NEE grado 2 con TDAH, así como su nivel de motivación en los 8° años de EGB, lo que faculta la implementación de metodologías activas e innovadoras que fomenten el interés por el aprendizaje de la asignatura.

2.4. Declaración y justificación del tipo de investigación.

Según Murillo (2008) el uso del conocimiento y las respuestas de la investigación resulta en una forma rigurosa, organizada y sistémica de conocer la realidad al aplicar la investigación (Vargas, 2009).

La investigación aplicada busca solucionar un problema identificado en la Unidad Educativa FAE N°1, en cuanto a las metodologías no adecuadas para el aprendizaje significativo de los estudiantes con TDAH. La metodología tradicional se innovará usando las TIC como apoyo pedagógico para fortalecer el aprendizaje matemático y desarrollar nuevas competencias pedagógicas y tecnológicas en los docentes.

En este contexto, se propone un proyecto piloto que utiliza Exelearning como recursos para crear una clase interactiva, con el fin de potenciar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes con TDAH, dando una solución práctica y viable al problema de las metodologías inadecuadas para el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos con TDAH.

2.5. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.

2.5.1. El método empírico.

Se utiliza para descubrir y acumular un conjunto de hechos y datos como base para verificar la hipótesis. (Rodríguez et al., 2017). Este método ayuda a obtener datos que se basan en la realidad y no solo en la experiencia personal; adicionalmente, se refiere al conjunto de herramientas de diagnóstico y técnicas estadísticas utilizadas para confirmar la hipótesis (Cortez, 2018).

De acuerdo con los dos autores, el método empírico se centra en la obtención de datos reales, los mismos que servirán para recolectar la información de la investigación y sustentar la idea a defender. Para lo cual se elaboró una encuesta de 20 preguntas en Word, para el diagnóstico inicial (Anexo 3), con preguntas específicas centradas en las siguientes categorías: 1. Efectividad de las Metodologías Tradicionales, 2. Impacto de las actividades de Matemáticas Tradicionales, 3. Retroalimentación y Corrección de Errores. 4. Alternativas a las Metodologías Tradicionales, de opción múltiple con justificación, la que fue aplicada de forma presencial y de forma anónima a todos los estudiantes de 8vo de EGB, con énfasis en los estudiantes identificados con TDAH, ya que no se puede excluir a los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) de un proceso académico. De acuerdo con la aplicación de la encuesta, se logró verificar que los estudiantes desean nuevas formas de aprender matemáticas diferentes a las tradicionales que motiven el aprendizaje colaborativo y significativo, en especial en los estudiantes con TDAH.

Además, se aplicó una ficha de observación áulica a los dos docentes de matemáticas (Anexo 4), basada en las 4 categorías de la encuesta de los estudiantes. Con la cual se constató la aplicación de metodologías tradicionales en las clases de matemáticas a estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Al finalizar el tutorial, se aplicó una encuesta de satisfacción, con 10 preguntas, con lo que se recopiló información sobre el nivel de satisfacción del entorno virtual, lo que permitió mejorar y actualizar el tutorial.

2.5.2. Método teórico hipotético deductivo.

“Es un proceso que comienza con la formulación de la hipótesis y trata de refutarla extrayendo de ella conclusiones que deben ser aplicadas a los hechos” (Cortez, 2018).

Con la formulación de la idea a defender se obtienen las conclusiones basadas en las necesidades y soluciones de los hechos que surgen de la investigación basadas en el análisis de los resultados

obtenidos en los que puede evidenciar que el uso de las TIC y las metodologías activas mejoran y motivan el rendimiento académico de los alumnos tanto de los convencionales como de los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) con TDAH.

2.5.3. Método matemático o estadístico.

La estadística descriptiva ordena los datos en tablas y representaciones gráficas para mostrar las características existentes en un grupo de datos identificados como muestra (Cardona Rojas y Mesa, 2008, como se citó en Cortez, 2018, pág. 61).

Según Court y Rengifo (2011) la estadística descriptiva tiene en cuenta la muestra que es la recogida de datos; estos pueden ser estadísticamente significativos o no. (Cortez, 2018).

El objeto del estudio es la inclusión de estudiantes con NEE grado 2 con TDAH para la asignatura de matemáticas dentro de la EBG y, como es frecuente en las humanidades, el desarrollo de nuestro proyecto es científico-tecnológico. Aplicaremos el método de trabajo descriptivo, ya que buscaremos la aplicación de metodologías tecno pedagógicas en un entorno virtual, para maximizar las potencialidades lógico-matemáticas de estos alumnos.

Este método se ha tomado en cuenta porque es cualitativo, cuantitativo y concluyente y puede ser analizado estadísticamente y nos servirá para identificar los logros de los objetivos planteados.

2.5.4. Método de modelación.

Según Espinoza & Toscano (2015), la modelación permite describir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio, eso que lo convierte en una reproducción simplificada de la realidad y cumple con una función heurística.

El problema se resuelve mediante la investigación aplicada y es poco probable que los hallazgos tengan una aplicabilidad amplia.

El objetivo de la investigación aplicada es comprender para actuar, construir, modificar y aplicar inmediatamente a una realidad concreta. En este caso, se motivó a los estudiantes con TDAH para que construyan con ayuda de las TIC su propio conocimiento, lo cual se logró por medio de un tutorial creado en Exelearning referente al tema de potenciar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes con TDAH.

2.6. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

2.6.1. Guía de Observación a docentes.

En la guía de observación dirigida a los docentes (Anexo 4) de la asignatura de matemáticas de los 8° años de EGB se pudo conocer sobre el uso de metodologías tradicionales en el aula, el grado de motivación al recibir la clase. También se evidencia la falta de recursos tecnológicos y, por ende, la aplicación de metodologías actuales e innovadoras en el aula.

2.6.2. Cuestionario a estudiantes.

Se realizó a través de una encuesta (Anexo 3) realizada a los estudiantes de los 8° años de EGB en la asignatura de matemáticas, estableciendo la relación de forma cuantitativa de las categorías de estudio y el interés al recibir las clases, determinando la efectividad de las metodologías tradicionales, el impacto de las matemáticas, la retroalimentación y corrección de errores, alternativas de las metodologías tradicionales. Todos estos datos se obtuvieron mediante gráficos estadísticos.

2.6.3. Análisis documental.

Para esto se obtuvo información de tesis, libros, artículos científicos y documentos de la institución como el PEI, gubernamentales como la LOEI, el código de la Niñez y la Adolescencia, guía para la inclusión de estudiantes NEE del Mineduc. (Anexo 6)

2.6.4. Proyecto Piloto.

De acuerdo con Robles (2019), el proyecto piloto es un estudio pequeño destinado para minimizar riesgos para probar aspectos metodológicos de un estudio de mayor escala.

El proyecto piloto se realizó en la Unidad Educativa FAE N°1 con la finalidad de probar la efectividad al aplicar un tutorial interactivo a través de Exelearning en la asignatura de matemáticas, el mismo que cumpla con los objetivos de motivar al estudiante con énfasis a los que tienen la condición de TDAH.

2.7. Delimitación de la población y la muestra.

2.7.1. Población.

Para Lind, Marchal & Wathen (2008) define a “la población como el conjunto de individuos u objetos de interés o medidas obtenidas a partir de todos los individuos u objetos de interés” (Robles, 2019).

La población del trabajo investigativo se la obtuvo de los 8° años de EGB de la Unidad Educativa FAE N°1 con un total de 137 estudiantes de cinco paralelos A, B, C, D, E.

2.7.2. Muestra

La muestra que se utilizó es por conveniencia que, según (Hernández, 2014) “manifiesta que la muestra está formada por casos disponibles a los cuales se tiene acceso y son convenientes para el investigador”.

2.7.2.1. Elemento de estudio.

Para la muestra que se tomó es una muestra a conveniencia de 8 estudiantes de octavo de EGB, con TDA, con edades comprendidas entre 11 y 12 años. Para la muestra con los docentes, se consideraron a dos docentes que imparten la asignatura de matemáticas.

2.7.2.2. Unidad de muestreo.

De la Unidad Educativa FAE N°1, provincia de Pichincha, Cantón Quito, del distrito 5, circuito 17D05, código AMIE 17H01367.

2.7.2.3. Tiempo.

Se aplicó en el mes de noviembre del año lectivo 2023 – 2024.

El muestreo es seleccionar una parte de la población; para esta investigación se utilizó toda la población de los estudiantes.

2.8. Estadígrafos y técnicas estadísticas utilizadas.

Se utilizó la creación de pasteles estadísticos tomando la información de cada pregunta.

2.9. Descripción de las etapas seguidas en el proceso investigativo y su propósito.

2.9.1. Etapas de diagnóstico inicial.

Para llevar a cabo la fase de diagnóstico inicial se realizaron los siguientes procedimientos: métodos y técnicas para realizar la investigación. Se utilizó herramientas especiales, como la encuesta para los estudiantes y guías de observación para que los profesores. Con estos instrumentos, pudimos obtener la información importante sobre cómo se sienten los estudiantes, especialmente aquellos con TDAH, al aprender matemáticas. Se evaluó que tan confiable era utilizar el tutorial interactivo.

2.9.2. Modelación de la propuesta.

Para la modelación de la propuesta del proyecto piloto, se realizaron los siguientes pasos:

- a) Elaboración de la planificación en la signatura de matemáticas, sobre los números enteros.
- b) Se acopló la planificación acorde a las necesidades planteadas en las preguntas que se proporcionaron en la encuesta.
- c) Se seleccionaron los contenidos a tratar acorde a los lineamientos del Ministerio de Educación en la asignatura de matemáticas para los 8vos años de EGB.
- d) Selección de material para la parte conceptual como: documentos en PDF relacionados al tema, videos educativos que proporcionen la información del tema a tratar.
- e) Selección de herramientas digitales que fomente la gamificación e interés del estudiante como: Wordwall, Educaplay.
- f) Selección de simuladores que fomenten la retroalimentación en los estudiantes como: PhET, GeoGebra.
- g) Selección de la herramienta para tareas colaborativas, grupales y verificación del aprendizaje como: Padlet.
- h) Todas estas actividades y herramientas digitales se implementarán en el recurso digital Exelearning.

2.9.3. Etapa del diagnóstico final o validación.

Para la validación se realizó una ficha de observación por parte de expertos en pedagogía, didáctica, tecnología y psicología en Necesidades Educativas Especiales (NEE). Los mismos que revisaron y dieron sus observaciones acerca del tutorial interactivo Exelearning para la asignatura de matemáticas, tomando en consideración a los estudiantes con TDAH. Dichos expertos tomaron de manera positiva la iniciativa de aplicar una metodología innovadora en la Unidad Educativa.

2.10. Análisis de resultados de la etapa de diagnóstico inicial.

Encuesta dirigida a estudiantes.

Análisis e interpretación de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes.

En este capítulo se presentan los resultados de la encuesta aplicada a 137 estudiantes de los octavos años de EBG, el análisis estadístico se realizó de 8 estudiantes que tienen NEE con grado dos con TDAH, que son nuestra muestra de estudio, mediante un cuestionario realizado en un período de clase cuya duración es de 40 minutos.

Para ello, la encuesta consta de 20 preguntas divididas por categorías que permiten constatar la efectividad de las metodologías, el impacto de las actividades tradicionales en la asignatura de

matemáticas. Y la retroalimentación, corrección de errores y las alternativas a las metodologías tradicionales, de las que se seleccionaron las más destacadas para evidenciar las causas y consecuencias del diagnóstico inicial.

Luego de la tabulación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 3. Efectividad de las metodologías tradicionales.



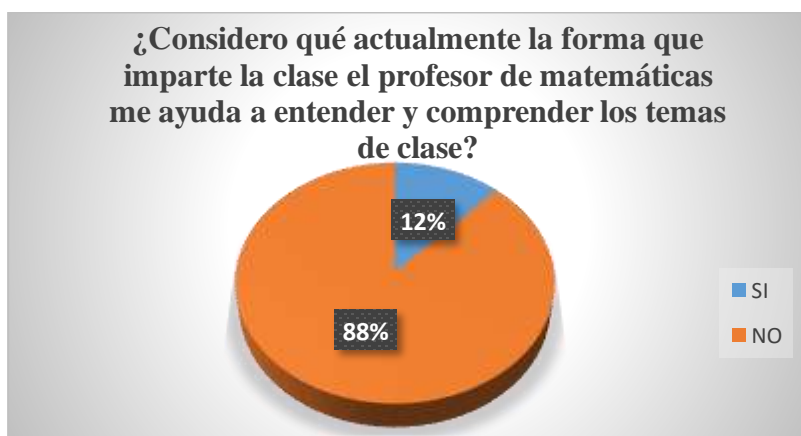
Fuente: Estudiantes 8vo EGB U.E. “FAE N° 1”

Elaborado por: Grupo de investigación.

Análisis de resultados: 6 estudiantes equivalentes al 75 % sienten que las formas en que enseñan matemáticas en la escuela no les ayudan a aprender correctamente y el 25 % correspondiente a 2 alumnos consideran que sí aprenden de manera adecuada.

Interpretación: De acuerdo con el análisis, se concluye que un alto porcentaje de estudiantes no aprenden de manera efectiva en la asignatura de matemáticas.

Figura 4. Efectividad de las Metodologías Tradicionales y comprensión de temas.



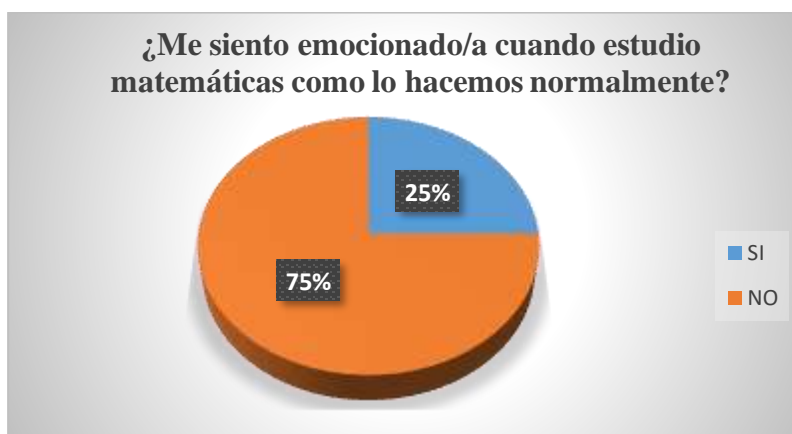
Fuente: Estudiantes 8vo EGB U.E. “FAE N° 1”

Elaborado por: Grupo de investigación.

Análisis de resultados: De los 8 estudiantes, 7 estudiantes equivalentes al 88% no consideran que actualmente la forma que imparte la clase el profesor de matemáticas me ayuda a entender y comprender los temas de clase, mientras que el 12% correspondiente a 1 estudiante sienten que el profesor le ayuda a entender y comprender los temas de clase.

Interpretación: De acuerdo con el análisis, se concluye que la mayoría de los estudiantes consideran que el profesor de matemáticas con su metodología no les ayuda a entender y comprender los temas de clase.

Figura 5. Impacto de las actividades de matemáticas tradicionales.



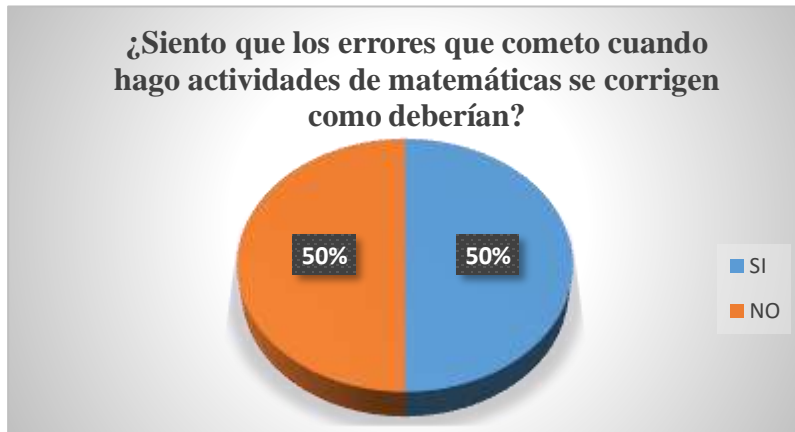
Fuente: Estudiantes 8vo EGB U.E. “FAE N° 1”

Elaborado por: Grupo de investigación.

Análisis de resultados: Podemos observar que, de los 8 estudiantes, 6 estudiantes equivalentes al 75 % no se sienten emocionados cuando estudian matemáticas como lo hacen normalmente, mientras que el 25 % correspondiente a 2 estudiantes consideran que sí se sienten emocionados al estudiar matemáticas.

Interpretación: De acuerdo con el análisis de datos obtenidos, la gran mayoría de los estudiantes no se sienten emocionados al estudiar matemáticas como lo hacen normalmente.

Figura 6. Retroalimentación y Corrección de Errores.



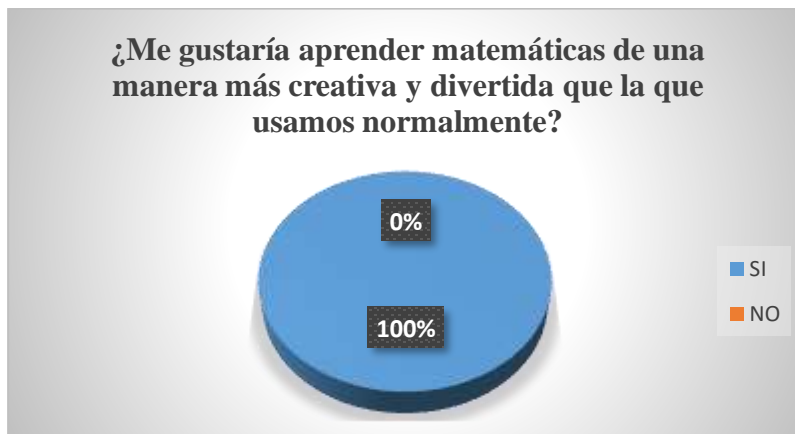
Fuente: Estudiantes 8vo EGB U.E. “FAE N° 1”

Elaborado por: Grupo de investigación.

Análisis de resultados: 4 estudiantes equivalentes al 50% se sienten que los errores que cometen son corregidos adecuadamente, mientras que el 50% de estudiantes correspondiente al 50% no se corrige los errores como se debería.

Interpretación: De acuerdo con los datos obtenidos, la mitad de los estudiantes consideran que sus errores cometidos en matemáticas no son corregidos adecuadamente.

Figura 7. Alternativas a las metodologías tradicionales.



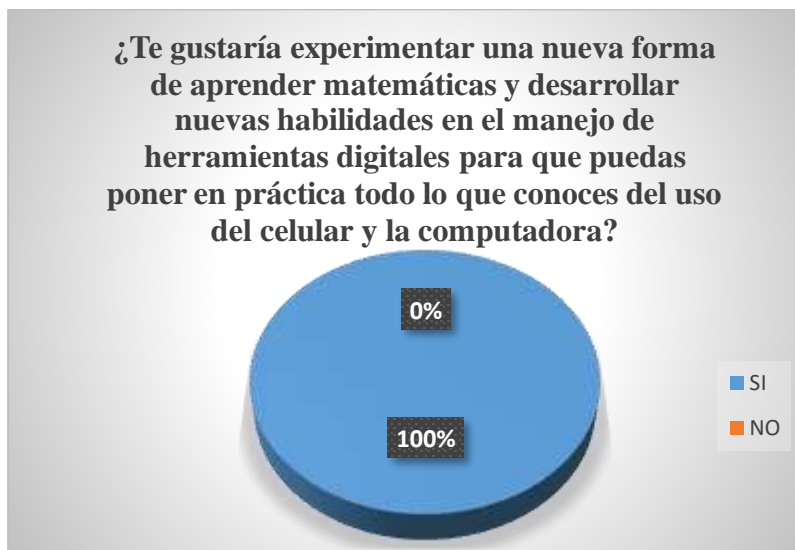
Fuente: Estudiantes 8vo EGB U.E. “FAE N° 1”

Elaborado por: Grupo de investigación.

Análisis de resultados: 8 estudiantes correspondientes al 100 %, manifiestan que les gustaría aprender matemáticas de una manera más creativa y divertida que la que usamos normalmente.

Interpretación: De acuerdo con el análisis de datos obtenidos, se concluye que a todos los estudiantes les gustaría aprender matemáticas de manera divertida y creativa utilizando nuevas metodologías.

Figura 8. Alternativas a las metodologías tradicionales desarrollo de nuevas habilidades.



Fuente: Estudiantes 8vo EGB U.E. “FAE N°1”

Elaborado por: Grupo de Investigación

Análisis de resultados: A los 8 estudiantes equivalentes al 100% les gustaría experimentar una nueva forma de aprender matemáticas y desarrollar nuevas habilidades en el uso de herramientas digitales y aplicación de los celulares y computadoras.

Interpretación: De acuerdo con el análisis de datos obtenidos, se concluye que a todos los estudiantes les gustaría experimentar una nueva forma de aprender matemáticas y desarrollar nuevas habilidades en el uso de herramientas digitales y aplicación de los celulares y computadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En conclusión, de acuerdo con las encuestas realizadas y a los datos obtenidos de las mismas, de los estudiantes de 8vos de EGB con NEE con grado dos con TDAH, de la Unidad Educativa FAE N°1, en la asignatura de matemáticas se puede observar que con la aplicación de las metodologías tradicionales no sienten el entusiasmo esperado ni comprenden los conceptos y actividades matemáticas, por ende, no aprenden de manera eficaz. Pero también se puede evidenciar que buscan alternativas que sustituyan la metodología tradicional en la enseñanza de matemáticas,

interesándose por el uso de las TIC, para experimentar y motivarse a aprender de manera divertida y creativa.

Es importante aplicar estrategias que fomenten la participación, la colaboración, una retroalimentación y corrección de errores que fortalezcan los conocimientos de matemáticas a la diversidad de alumnos y con los distintos tipos de aprendizaje, en especial aquellos que presentan TDAH, o algún tipo de necesidad educativa especial. Por lo tanto, se debe apoyar en las distintas herramientas, plataformas y recursos digitales que motiven al estudiante y despierten el interés en la signatura de matemáticas. Es importante recalcar que la participación y colaboración de los representantes legales, es fundamental en la aplicación de las nuevas metodologías activas y estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje para la signatura de matemáticas, por ser nativos digitales. Eso no quiere decir que la tecnología y las herramientas digitales las utilicen con fines educativos, por lo tanto, es importante la participación de sus representantes y más aún de los docentes, por lo que se evidenció que también los docentes deben prepararse para adquirir las competencias necesarias en el uso de las herramientas y recursos digitales que les beneficiarán a las dos partes fortaleciendo el aprendizaje de las matemáticas de manera que los aprendizajes sean significativos.

2.11. Análisis de resultados de la guía de observación para evaluar las metodologías tradicionales.

Los docentes a cargo de la asignatura de matemáticas en los 8° años de EGB son dos: la Lic. Elsa Hidalgo y el Lic. Estalin Sosa. Quienes permitieron ingresar a la clase en la que se pudo aplicar la guía de observación para evaluar metodologías tradicionales de enseñanza de matemáticas. Luego de la observación, se obtuvieron los siguientes resultados acordes a cada categoría.

Categoría 1. Efectividad de las metodologías tradicionales.

En la guía podemos observar que, pese al uso de métodos tradicionales como la pizarra y la clase magistral, los estudiantes comprenden y participan en su mayoría.

Categoría 2. Impacto de las actividades de matemáticas tradicionales.

Dio como resultado que los estudiantes comprenden y participan en la resolución de problemas, pero en cuanto al entusiasmo, se mantiene en una etapa neutral. Con poca participación en las horas de clase.

Categoría 3. Retroalimentación y corrección de errores.

Se puede observar que los docentes proporcionan retroalimentación y corrigen los errores de manera individual. En cuanto al aprendizaje significativo, este es parcial, ya que no muestran el debido interés para la creación propia de su conocimiento.

Categoría 4. Alternativas a las metodologías tradicionales.

Se puede observar que los docentes no utilizan otras alternativas de enseñanza más que las tradicionales, debido a los escasos recursos y equipamiento tecnológico en las aulas para implementar metodologías activas. Mientras que, por otro lado, los estudiantes manifiestan interés por aplicar nuevas formas para aprender matemáticas. Por lo que se utilizarán los recursos tecnológicos básicos con los que cuenta la institución, como: conectividad al internet para el área administrativa, una computadora disponible con internet en el salón de uso múltiple y también con los recursos tecnológicos de los alumnos con los que cuentan en casa, como: móviles, computadoras, tables y, aprovechando una de las ventajas primordiales de Exelearning, que se puede trabajar sin necesidad de utilizar el internet.

CAPITULO 3. PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Modelación de la Propuesta.

3.1.1. Propuesta.

La investigación realizada en la Unidad Educativa Fuerza Aérea Ecuatoriana, ubicada en Quito en la Av. De la Prensa y Gonzalo Gallo, con Matutina y Vespertina, con mil novecientos estudiantes con diversidad de aprendizajes. Por lo tanto, se propuso la implementación de la tecnología, elaborando un tutorial interactivo utilizando el recurso Exelearning para apoyar en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas de los estudiantes con necesidades educativas especiales, destacando a los estudiantes con grado dos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) de los octavos de EGB como punto central, considerando la parte didáctica y la aplicación de la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, E-learning) que permita despertar el interés y el entusiasmo y los beneficios que esto proporciona al aplicar actividades con el uso de herramientas digitales, en la cual se fomentará el trabajo colaborativo, el razonamiento lógico y la autorregulación que propiciará un aprendizaje significativo.

3.1.2. Objetivo Curricular.

Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico, y creativo. REF. O.M.4.1

3.1.3. Objetivo General.

Mejorar la participación de los estudiantes con TDAH en las actividades de matemáticas a través de un tutorial interactivo utilizando Exelearning.

3.1.4. Propósito.

El propósito de crear un tutorial interactivo de matemáticas para los estudiantes de octavo de EGB, en especial para los de necesidades educativas especiales grado dos con TDAH, es facilitar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas con la temática de números enteros, mediante una experiencia que motive y despierte el entusiasmo al realizar actividades matemáticas más dinámicas y participativas. A través de recursos interactivos como ejercicios prácticos, simulaciones y actividades que requieran la participación del estudiante, se busca proporcionar un

entorno de aprendizaje más efectivo y atractivo. Este tutorial permite comprender conceptos matemáticos de manera más visual y práctica, y fomenta la resolución de problemas de manera independiente, fortaleciendo así las habilidades cognitivas y promoviendo un aprendizaje significativo y duradero, autónomo y colaborativo. Por otro lado, es accesible en línea y puede adaptarse a los distintos estilos de aprendizaje.

3.1.5. Fundamentación.

Tomando en consideración que la Unidad Educativa tiene diversidad de estudiantes y, por ende, diversidad de aprendizajes, se ha creado un tutorial en Exelearning con la metodología PACIE para estudiantes con necesidades educativas especiales de grado dos con TDAH para la asignatura de matemáticas. Esta propuesta se da por la necesidad de abordar los inconvenientes que tienen estos estudiantes en el aprendizaje en esta asignatura. Ya que las características de los TDAH. Como la dificultad de mantener la atención y concentración dificultan el rendimiento académico, más aún en matemáticas, donde se necesita concentración por los procesos que se siguen al desarrollar actividades propias de la asignatura. Por lo tanto, el tutorial interactivo en Exelearning consideramos que es una herramienta interactiva que estimula visual y didácticamente, ya que puede adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes con TDAH a desarrollar y explotar sus habilidades tecnológicas con experiencias de aprendizaje atractivas e innovadoras.

Basándonos en el enfoque constructivista, se reafirma que la idea de apoyarse en la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje, como en este caso el Recurso Digital Exelearning, proporciona beneficios tales como: aprendizaje, habilidades, habilidades lógico-matemáticas, solución de problemas y la retroalimentación inmediata para que su aprendizaje sea más práctico y vivencial. La interactividad del tutorial en Exelearning no solo ayuda a mantener la atención y concentración de los estudiantes con TDAH, sino que también facilita la aplicación de conceptos matemáticos de manera práctica, facilitando la comprensión y retención de los contenidos. La creación del Tutorial se considera una estrategia innovadora aplicada por primera vez en la Institución Educativa, y puede adaptarse a las necesidades individuales y específicas de cada estudiante, mejorando así el desempeño académico y la inclusión educativa en la asignatura de matemáticas.

3.1.6. Caracterización de la propuesta.

Al utilizar el Exelearning, se facilita la creación de contenido educativo basado en un árbol de contenidos, el cual incluirá elementos multimedia y actividades interactivas de autoevaluación, trabajo colaborativo, construcción del conocimiento y verificación de lo aprendido, en los estudiantes de octavo año de EGB de la Unidad Educativa FAE N°1 en la asignatura de matemáticas.

Por lo tanto, se toman en cuenta las características propias del Exelearning (CAE Innovative Learning Solutions, 2022):

- **La interoperabilidad** de la plataforma E-Learning muestra contenidos independientes de quién y cómo fueron creados y producen contenidos independientes de la plataforma en la cual serán incorporados.
- **Reusabilidad:** Permite reutilizar el contenido existente y, si es necesario, puede mejorarse. Esto ahorra tiempo y permite mayor agilidad en las respuestas a la demanda del entorno educativo.
- **Manejabilidad:** Optimiza la administración, presentación y seguimiento de los contenidos educativos en línea. Simplificando y agilizando las interacciones entre educadores, estudiantes y materiales. Permite un aprendizaje más efectivo y satisfactorio.
- **Accesibilidad:** Sin limitaciones geográficas ni temporales, los estudiantes no están confinados a un espacio físico específico o un horario fijo para aprender. Los profesores pueden verificar el avance de los grupos en cualquier momento.
- **Durabilidad:** Se garantiza que el contenido de los temas tratados en la signatura de matemáticas permite una experiencia de aprendizaje continuo y efectivo.

Figura 9. Modelación de soluciones científicas.



Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Estructura y dinámica de los componentes que se emplean en la propuesta.

3.1.7. Estructura y dinámica de sus componentes.

Modalidad de enseñanza-aprendizaje: virtual.

El curso está diseñado para el aprendizaje en línea con la aplicación de la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, E-Learning) para el octavo año de EGB con el apoyo de la tecnología con el recurso digital Exelearning, que motiva al aprendizaje de matemáticas a los estudiantes con TDAH por ser interactivo, colaborativo y amigable en su funcionamiento, fomentando un aprendizaje significativo y autónomo.

Contenido

- Los números enteros.
- Recta numérica.
- Valor absoluto.
- Relación de orden.
- Adición, sustracción.
- Multiplicación, división.
- Operaciones combinadas.

Título de la Unidad

Números enteros.
Tiempo
Dos semanas, cada una dividida en 7 períodos clase.
Espacio
Aula virtual de los octavos de EGB paralelos C, D, E.
Subtemas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recta numérica. ➤ Valor Absoluto. ➤ Relación de orden. ➤ Adición, sustracción. ➤ Multiplicación, división. ➤ Operaciones combinadas.
METODOLOGÍA: PACIE CON NARRATIVA DIGITAL
<p>Inicio (Duración: 2 semanas)</p> <p>Explorando el Universo Matemático: Unidad de Números. Mapa del Éxito: Navegando la Rúbrica de Evaluación. Descubriendo Maestros: Rostros detrás de la Aventura Matemática.</p> <p>Sección de Introducción</p> <p>Diagnóstico Virtual: Desafíos para Medir tu Destreza Numérica.</p> <p>Tema 1: Números Enteros Parte 1 (Duración: 1 semana)</p> <p>Exploración Numérica: Travesía por la recta numérica. Entre ceros y Valores: Desentrañando el Misterio Absoluto. Orden el Universo Numérico: Relaciones Relevadas. Desafíos Numéricos: Juegos. Construyendo Conocimientos: Viaje Virtual. Verificación Maestra: Sintetiza.</p>

Tema 2: Números Enteros Parte 2 (Duración: 1 semana)

Sumando y Restando Enteros: Navegando Operaciones Matemáticas.

Multiplicando Realidades: Aventuras en Operaciones Combinadas.

Cálculos Intrincados: Operaciones en la Práctica.

Desafíos Numéricos: Juegos con Wordwall.

Construyendo Conocimiento: Viaje Virtual con Padlet y PhET.

Verificación Maestra: Sintetiza con Padlet.

Sección de Cierre (Duración 2 días)

Culminando la Expedición Final: Evaluación Final Cuantitativa.

Certificado Estelar: Tu Graduación en el Universo Matemático.

Comparte tu Trayectoria: Participa en la Encuesta de Satisfacción.

3.1.8. Naturaleza y alcance.

La propuesta está basada en lo que manifiestan las Naciones Unidas por medio de los objetivos de Desarrollo Sostenible en el ODS 4: Garantizar una Educación Inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. (Centro Internacional de Formación de la OIT, 2017)

Las instituciones educativas trabajarán para crear espacios y adoptar políticas que fomenten y faciliten a los estudiantes con NEE acceder, aprender, participar, avanzar y completar su educación. Esto se aplica, tanto a estudiantes con discapacidades como a aquellos sin discapacidad (Ministerio de Educación, 2010).

De acuerdo con las entidades reguladoras a nivel nacional como es el Ministerio de Educación e Internacional como las Naciones Unidas a través del ODS 4, resaltan el compromiso hacia la calidad educativa y el fomento de oportunidades de aprendizaje para todos. Se enmarca la relevancia de que las instituciones educativas se enfoquen en la creación de ambientes accesibles y adoptan políticas que promuevan la participación y el completo desarrollo educativo de los estudiantes con NEE, en especial a los estudiantes con TDAH, tanto aquellos con discapacidad como sin ella. Esto fomenta un compromiso integral con la diversidad estudiantil y la creación de tutoriales educativos inclusivos como el Exelearning, benefician a toda la comunidad escolar.

Las herramientas digitales para la educación son una gran ayuda, ya que los programas y plataformas digitales permiten mejorar constantemente la calidad de la educación. Esto lo logran a medida que facilitan la creación de contenidos didácticos. (Rivera, 2021)

Al aplicar un Exelearning, han demostrado un incremento en el rendimiento académico que evidencia el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes. Permitiendo alcanzar las destrezas curriculares de forma segura y confiable. Proporcionándoles habilidades para la vida. (Landázuri, 2021)

Considerando lo que manifiestan Romero y Landázuri, podemos destacar la importancia de las herramientas y recursos digitales en la educación, reconociendo su papel fundamental en la mejora continua de la calidad educativa, por lo que estos recursos digitales y las plataformas buscan elevar el nivel educativo. La aplicación del Exelearning ha demostrado un incremento en el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas, destacando su eficiencia en fortalecer las competencias del estudiante: la motivación y el interés. Por lo tanto, no solo contribuye al logro de destrezas curriculares sino también proporciona habilidades esenciales, el pensamiento lógico, la capacidad de análisis muy importantes para la vida. He aquí el impacto positivo y multifacético en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas de los octavos años de la unidad educativa FAE N°1.

3.1.9. Demostraciones, ejemplos.

El tutorial interactivo utilizando Exelearning para potenciar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de octavo año de EGB con TDAH de la Unidad Educativa FAE N°1, utiliza la metodología PACIE con Narrativa digital, desarrollada en tres bloques:

- Inicio.
- Académico.
- Cierre.

La metodología PACIE nos permite un proceso secuencial ordenado y motivador que permite un aprendizaje significativo y colaborativo. Permitiendo la autoevaluación y coevaluación de los aprendizajes adquiridos.

Enlace de la propuesta, Tutorial Exelearning:

https://dz7t6wagidojtuzar64ww.on.driv.tw/numeros/Im%C3%A1genes%20de%20exelearning%20educaand/OCTAVO_NUMEROS_ENTEROS/

Figura 10. Presentación del tema de la unidad



Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Muestra el árbol de contenidos por bloques, e información general de algebra y funciones sobre los números.

El bloque de Inicio está constituido por dos secciones:

Figura 11. Bloque de inicio.



Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Bloque de inicio y sus partes.

1. Sección Informativa: Consta de la presentación de la asignatura donde se indican los objetivos, temas, duración. Indica el tipo de rúbrica de evaluación para las actividades. Se realiza una presentación de los docentes guías, creadores del recurso didáctico. Este bloque permite que el estudiante se familiarice con el uso y navegación del tutorial.

Figura 12. Explorando el Universo Matemático



Universo matemático 8 Menú

ALGEBRA Y FUNCIONES.
1. BLOQUE INICIAL.
 1.1. Sección Informativa.
 1.1.1. Explorando el Universo Matemático. Unidad de Números y Algoritmos.
 1.1.2. Mapa del Éxito. Navegando la Rúbrica de Evaluación.
 1.1.3. Descubriendo Maestros: Rostros detrás de la Aventura Matemática.
 1.2. Sección de Interacción.
2. BLOQUE ACADÉMICO.
3. BLOQUE DE CIERRE.

1.1.1. Explorando el Universo Matemático. Unidad de Números y Algoritmos.

Objetivo.
 Leer, escribir, ordenar y comparar Números Enteros, en situaciones matemáticas concretas mediante la realización de diversos ejercicios para resolver problemas combinados con operaciones básicas.

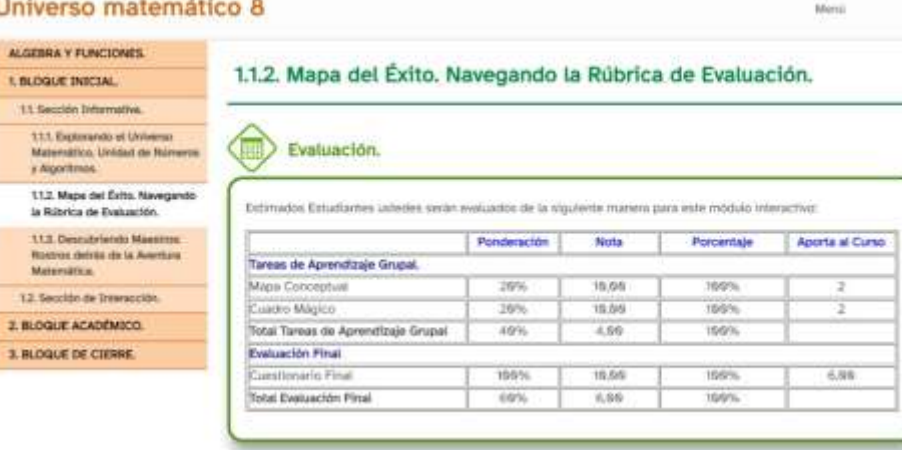
Valores.
 La precisión, la creatividad, pensamiento crítico, colaboración y confianza en las habilidades matemáticas para enfrentar desafíos en la educación y en la vida diaria.

Temas.
 1. Números Enteros.
 1.1. Números Positivos, el cero y números negativos.

Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Presentación de la asignatura, objetivo, valores, duración.

Figura 13. Mapa del Éxito: Navegando la Rúbrica de Evaluación



Universo matemático 8 Menú

ALGEBRA Y FUNCIONES.
1. BLOQUE INICIAL.
 1.1. Sección Informativa.
 1.1.1. Explorando el Universo Matemático. Unidad de Números y Algoritmos.
 1.1.2. Mapa del Éxito. Navegando la Rúbrica de Evaluación.
 1.1.3. Descubriendo Maestros: Rostros detrás de la Aventura Matemática.
 1.2. Sección de Interacción.
2. BLOQUE ACADÉMICO.
3. BLOQUE DE CIERRE.

1.1.2. Mapa del Éxito. Navegando la Rúbrica de Evaluación.

Evaluación.
 Estimados Estudiantes saludos, serán evaluados de la siguiente manera para este módulo interactivo:

	Ponderación	Nota	Porcentaje	Aporta al Curso
Tareas de Aprendizaje Grupal.				
Mapa Conceptual	20%	18,00	100%	2
Cuadro Mágico	20%	18,00	100%	2
Total Tareas de Aprendizaje Grupal	40%	4,50	100%	
Evaluación Final				
Cuestionario Final	100%	18,00	100%	6,00
Total Evaluación Final	60%	6,00	100%	

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Rúbrica de evaluación del tutorial.

Figura 14. Descubriendo Maestros: Rostros detrás de la Aventura Matemática



Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Perfil de los docentes guías del tutorial.

- Sección de interacción: Se realiza el análisis de los prerrequisitos mediante una lluvia de ideas por medio de la herramienta Mentimeter, para lo cual se les proporciona un video tutorial para el uso de esta herramienta.

Figura 15. Diagnóstico Virtual: Desafío para medir tu Destreza Numérica.



Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Diagnóstico sobre una lluvia de ideas acerca de los números y su utilidad.

Segundo Bloque: Académico: El cual está constituido por los contenidos a tratar, los cuales son:

- Números enteros: Que contienen explorando el Universo Matemático, unidad de números y algoritmos, travesía por la recta numérica. Entre cero y valores: Desentrañando el misterio absoluto. Orden en el Universo Numérico: Relaciones Relevantes.

Esta sección corresponde a la exposición de información, enlaces, documentos que corresponden al aula invertida, ya que los estudiantes realizarán su aprendizaje de manera autónoma en casa.

- **Desafíos Numéricos:** Juegos en Wordwall y Educaplay. Donde los estudiantes realizarán un crucigrama, un ejercicio de relleno de huecos y una sopa de letras que constituye la sección de rebote, ya que estas actividades les permiten una autocrítica y retroalimentación de su conocimiento.
- **Construyendo Conocimiento:** Viaje Virtual con PhET. Constituye la sección de construcción del conocimiento mediante el uso del simulador PhET, donde va a realizar la comparación de los números enteros mediante la simulación de ejercicios de orden.
- **Verificación maestra: Sintetiza con Padlet.** Los estudiantes de manera grupal elaborarán un mapa conceptual mediante el uso de Cmaptools, Canva, o Genially referente a los números enteros, sus elementos, valor absoluto, recta numérica y relación de orden. Los mapas conceptuales serán compartidos en el Padlet para su respectiva evaluación mediante una rúbrica.

Figura 16. Bloque Académico



Universo matemático 8 Menú

ALGEBRA Y FUNCIONES.

- 1. BLOQUE INICIAL.
- 2. BLOQUE ACADÉMICO.
- 2.1. Números Enteros Parte Uno. (15 al 19 de enero)
- 2.2. Números Enteros Parte Dos. Operaciones Matemáticas. (22 al 26 de enero)
- 3. BLOQUE DE CIERRE.

2. BLOQUE ACADÉMICO.



Apreciados estudiantes damos inicio al bloque académico el mismo que les permitirá enriquecer su aprendizaje y fortalecer sus conocimientos para lo cual les invitamos a ser parte activa de su aprendizaje significativo por medio de la visualización de la información que se va a compartir a continuación, reforzándolas con las actividades que se presentan en cada una de las dos temáticas del módulo. Les invitamos a descubrir este fascinante Universo Numérico.

[Tema Uno: Números Enteros Parte 1.](#)

[Tema Dos: Números Enteros Parte 2. Operaciones Matemáticas con Números Enteros.](#)

Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Elementos que lo contienen.

Figura 17. Explorando el Universo Matemático.



Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Conceptos sobre los números enteros y la recta numérica.

Figura 18. Desafíos Numéricos



Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Actividades de rebote para la retroalimentación en Educaplay y en Wordwall

Figura 19. Construyendo Conocimiento: Viaje Virtual por PhET



Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Sección de Construcción de conocimiento, usos del simulador PhET.

Figura 20. Verificación Maestra: Sintetiza con Padlet.



Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Elaboración del mapa conceptual sobre números enteros, presentación en Padlet y su evolución por medio de la rúbrica.

Números enteros (parte 2).

Consta de las siguientes partes:

- **Sumando, restando enteros: Navegando operaciones matemáticas:** En esta sección sobre adición y sustracción de números enteros, constan de videos y documentos en PDF

sobre la temática tratada que les proporcionará información sobre la parte conceptual y ejercicios para que puedan desarrollar.

- **Multiplicando realidades: aventuras en Operaciones Combinadas.** En esta sección consta de un video y un documento en PDF sobre multiplicación y división de números enteros, que les proporcionará información sobre la parte conceptual y ejercicios para desarrollar.
- **Cálculos Intrincados: Operaciones en la práctica.** Consta de un video informativo y un documento en PDF que proporcionará información sobre la parte conceptual y ejercicios que puedan desarrollar.
- **Desafíos numéricos: juegos con Wordwall.** Los estudiantes realizarán un concurso de 10 preguntas sobre operaciones matemáticas con números enteros, en el cual tendrán un límite de tiempo para resolverlo, pudiendo volver a hacerlo hasta conseguir la puntuación más alta.
- **Construyendo Conocimiento: Viaje virtual con GeoGebra:** Los estudiantes afianzarán sus conocimientos con el simulador GeoGebra, aumentando y disminuyendo el valor de a y b según el movimiento de la ardilla. También lo podrá realizar en el eje vertical aumentando y disminuyendo valores con la ayuda de los comandos $>$ y $<$ y con los emojis.
- **Verificación maestra: Sintetiza con Padlet.** Los estudiantes de manera grupal pondrán en práctica sus habilidades matemáticas descubriendo el ordenamiento de los números enteros en un cuadro mágico. Una vez realizado el reto, lo subirán a Padlet para su evaluación por medio de una rúbrica. Las imágenes del bloque académico de Números Enteros, parte Dos, se encuentran en el Anexo 10.

El bloque de cierre consta de tres partes que se detallan a continuación:

- **Culminando la expedición: Evaluación Final Cuantitativa.** Los estudiantes realizan una evolución a través de un cuestionario en el cual abarca todas las temáticas, la misma que consta de 10 ítems con opción múltiple, elaborada en Google Forms.
- **Certificado Estelar: Tu graduación en el Universo Matemático.** Por haber culminado con éxito el aprendizaje sobre números enteros, se le otorga un certificado una vez desarrollado la evaluación final, el mismo que le llegará a su correo personal.

- **Comparte tu trayectoria. Participa en la Encuesta de Satisfacción.** En esta sección se comparte una encuesta de satisfacción a los estudiantes, para verificar qué impacto tuvo el tutorial interactivo en la asignatura de matemáticas.

Figura 21. Bloque de Cierre.



Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Secciones que conforman el boque de cierre

Figura 22. Expedición Final: Evaluación Final Cuantitativa.



Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Ingreso a evaluación final y desarrollo

Figura 23. Certificado Estelar: Tu Graduación en el Universo Matemático.



Universo matemático 8 Menú

ALGEBRA Y FUNCIONES.

- BLOQUE INICIAL.
- BLOQUE ACADÉMICO.
- BLOQUE DE CIERRE.

3.1. Culminando la Expedición: Evaluación Final Cuantitativa.

3.2. Certificado Estelar Tu Graduación en el Universo Matemático.

3.3. Comparte tu Trayectoria Participa en la Encuesta de Satisfacción.

3.2. Certificado Estelar Tu Graduación en el Universo Matemático.

¡Felicidades! Por haber culminado con éxito el aprendizaje sobre el capítulo de los Números Enteros se le otorgará un certificado el cual puedes imprimirlo desde tu correo personal por medio del cual desarrollaste la evaluación final. El certificado debe constar en tu cuaderno de matemáticas.

¡Felicidades por el excelente trabajo realizado!

A tu correo llegará el certificado que tiene la siguiente imagen.

Imprímelo y guardado en tu cuaderno.



Otra publicación con Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 4.0

Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Certificado de aprobación del tutorial, descargar en el correo personal

Figura 24. Comparte tu trayectoria: Participa en la Encuesta de Satisfacción.



Universo matemático 8 Menú

ALGEBRA Y FUNCIONES.

- BLOQUE INICIAL.
- BLOQUE ACADÉMICO.
- BLOQUE DE CIERRE.

3.1. Culminando la Expedición: Evaluación Final Cuantitativa.

3.2. Certificado Estelar Tu Graduación en el Universo Matemático.

3.3. Comparte tu Trayectoria Participa en la Encuesta de Satisfacción.

Necesitamos que nos ayudes con la siguiente encuesta que nos permitirá realizar mejoras en el módulo interactivo que has terminado. Para poder innovar y mejorar el mismo. Agradecemos tu participación en este gran viaje en el que conociste a los Números Enteros y su aplicación en la vida cotidiana.

Para completar la encuesta da Click en el siguiente botón:

Click Aquí

Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Indicaciones para ingresar a la encuesta de satisfacción y desarrollarla

3.1.10. Formas de aplicación, implementación y evaluación.

3.1.10.1. Formas de aplicación.

Tabla 3 Formas de aplicación de la Propuesta.

Preparación Docente y Estudiantes	Implementación en los estudiantes
Capacitación sobre los beneficios del recurso Exelearning a nivel pedagógico y motivacional.	Instrucciones para el ingreso al recurso digital Exelearning.
Socialización sobre el uso del recurso digital Exelearning en PC y móviles.	Ingreso al entorno virtual de aprendizaje Exelearning y su navegación adecuada en las diferentes bloques y secciones.
Practicar sobre el uso del recurso digital en los diferentes dispositivos tecnológicos.	

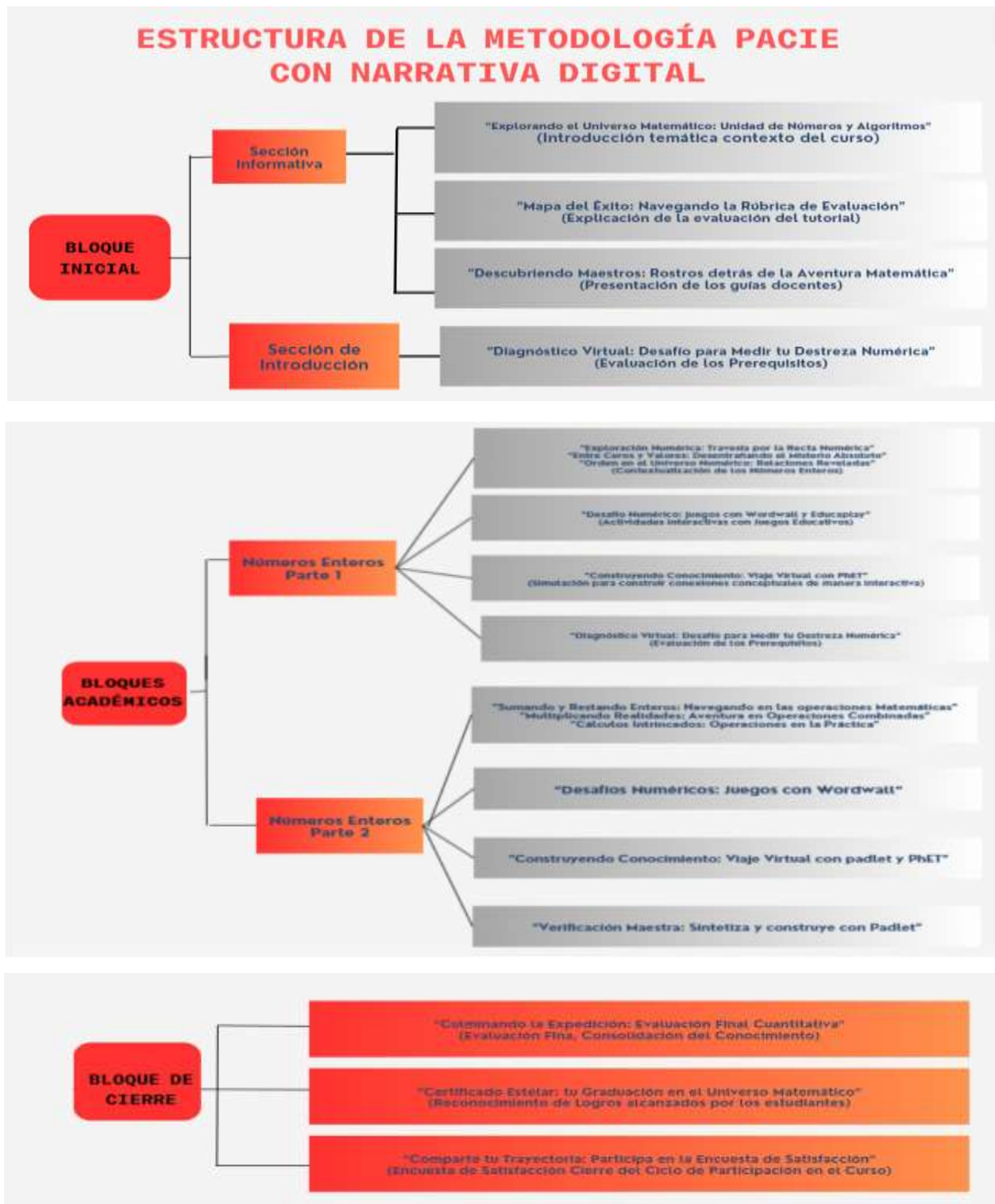
Elaborado por: Grupo de Investigación

Descripción: Detalla la preparación y aplicación de la propuesta del recurso Exelearning tanto a estudiantes como al docente

3.1.10.2. Implementación

La implementación del tutorial interactivo utilizando Exelearning se creó la estructura pedagógica mediante la metodología PACIE en la asignatura de matemáticas requiere un enfoque planificado pedagógica y didácticamente, utilizando y aplicando recursos de la web 2.0 adaptándola a las necesidades y niveles de aprendizaje de los estudiantes. Su autor es el Ing. Pedro Camacho, quien quería potenciar el autoaprendizaje de la experiencia de construir el conocimiento en colectivo, considerando que los estudiantes son nativos digitales y el Internet ofrece diferentes maneras de comunicarnos para construir un conocimiento significativo. La implementación exitosa implicó la creación de recursos educativos para las matemáticas y el uso adecuado de las herramientas tecnológicas y la evaluación formativa para adaptar continuamente la enseñanza. Esto promueve un ambiente de aprendizaje inclusivo y participativo centrado en el estudiante con NEE con TDAH. Estructura de la metodología PACIE con Narrativa Digital.

Figura 25. Estructura de la metodología PACIE.

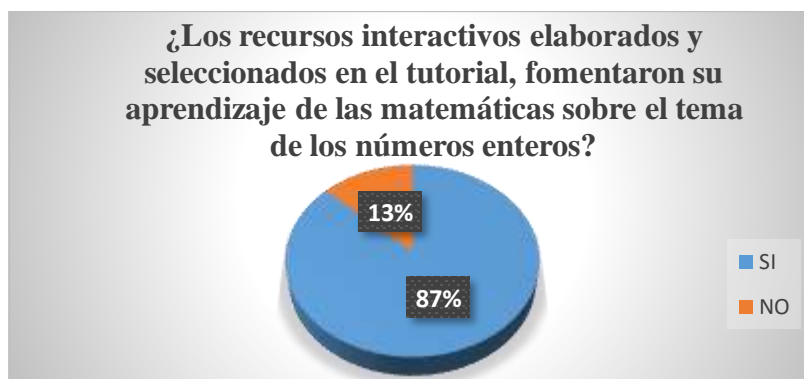


Elaborado por: Grupo de Investigación

3.1.10.3. Evaluación

El tutorial comprende las distintas fases evaluativas. En el bloque de inicio, en la sección de interacción, se hace una lluvia de ideas, como evaluación diagnóstica para conocer los prerrequisitos que tienen sobre los números naturales. En el bloque académico, los estudiantes pueden comprobar y corregir su aprendizaje mediante las actividades de la evaluación formativa con las actividades de rebote en Educaplay y Wordwall donde realizan: un crucigrama, sopa de letra, Quizz, relleno de huecos, comprensión de conceptos. En el bloque de cierre, realizan la evaluación final cuantitativa verificando si alcanzan los conocimientos sobre los números enteros. Además, se aplicó a los estudiantes una encuesta de satisfacción en Google Forms de tipo cualitativo, que permitió verificar si se alcanzó el objetivo con base en los indicadores planteados para alcanzar la motivación e interés en la signatura de matemáticas, lo cual permitió realizar las siguientes interpretaciones de acuerdo a los resultados de la encuesta.

Figura 26. Recursos interactivos elaborados y seleccionados.



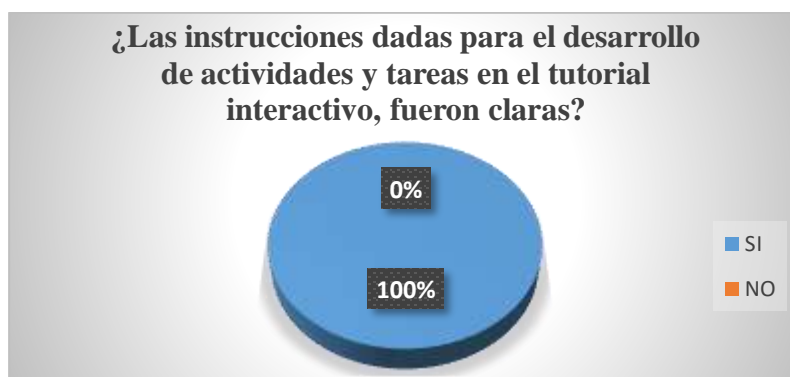
Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Se observó que, de los 8 estudiantes con TDAH, 7 estudiantes correspondientes al 87% consideran que los recursos interactivos elaborados y seleccionados en el tutorial fomentaron su aprendizaje en matemáticas.

Interpretación: Se concluye que es un alto porcentaje de estudiantes que fortalecieron su aprendizaje de manera efectiva con el uso del tutorial.

Figura 27. Instrucciones claras en el tutorial.



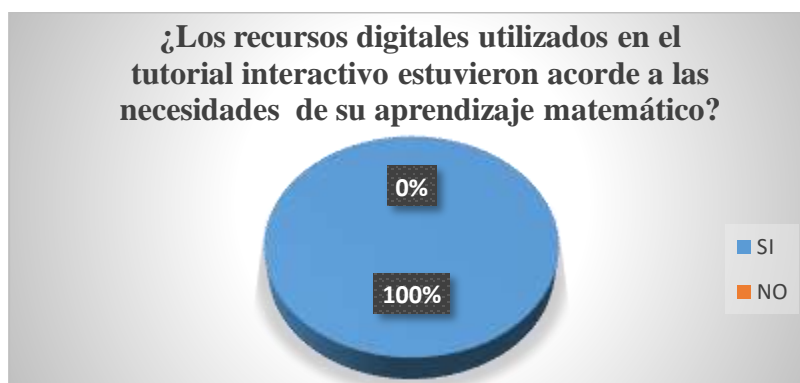
Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Los 8 estudiantes con TDAH correspondiente al 100% consideran que fueron claras las instrucciones dadas en el tutorial.

Interpretación: Se concluye que el total de los estudiantes entendieron con claridad las instrucciones dadas en el tutorial interactivo.

Figura 28. Recursos acordes al aprendizaje matemático.



Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Podemos observar que los 8 estudiantes con TDAH correspondiente al 100% estuvieron de acuerdo con los recursos digitales, ya que se adaptaban a sus necesidades de aprendizaje.

Interpretación: Se concluye que el total de estudiantes consideran que los recursos digitales utilizados estaban acordes a sus necesidades de aprendizaje matemático.

Figura 29. Uso de simuladores.



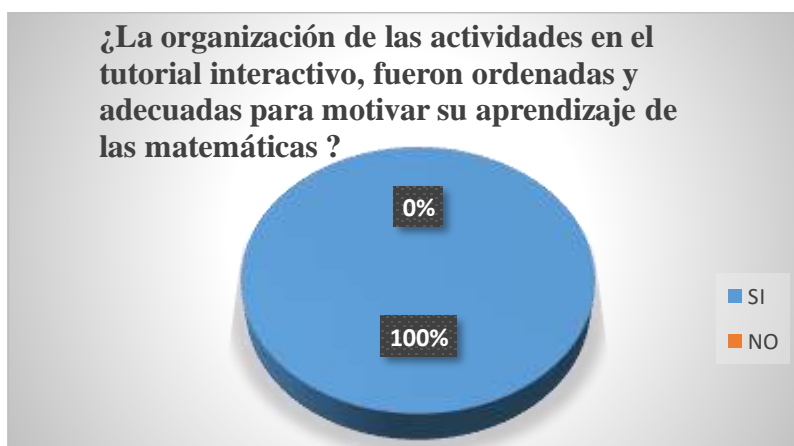
Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: De los 8 estudiantes con TDAH, 7 estudiantes correspondiente al 87% consideran que el uso de los simuladores despertó su interés para su aprendizaje en matemáticas.

Interpretación: Se concluye que en un alto porcentaje de estudiantes se despertó interés por aprender de manera diferente con el GeoGebra y PhET, logrando la motivación en el aprendizaje.

Figura 30. Organización de las actividades en el tutorial.



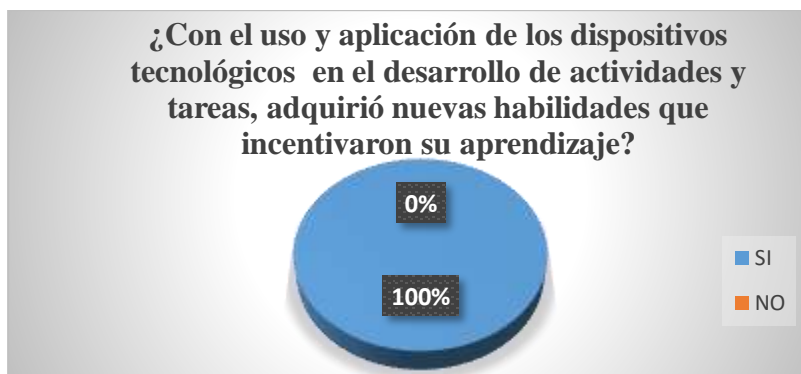
Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Se observa que los 8 estudiantes con TDAH, correspondiente al 100 % consideran que la organización de las actividades fue ordenada y con una secuencia lógica para un aprendizaje motivador.

Interpretación: Se concluye que todos los estudiantes se motivaron en el aprendizaje de matemáticas por la organización adecuada del tutorial.

Figura 31. Uso de dispositivos tecnológicos.



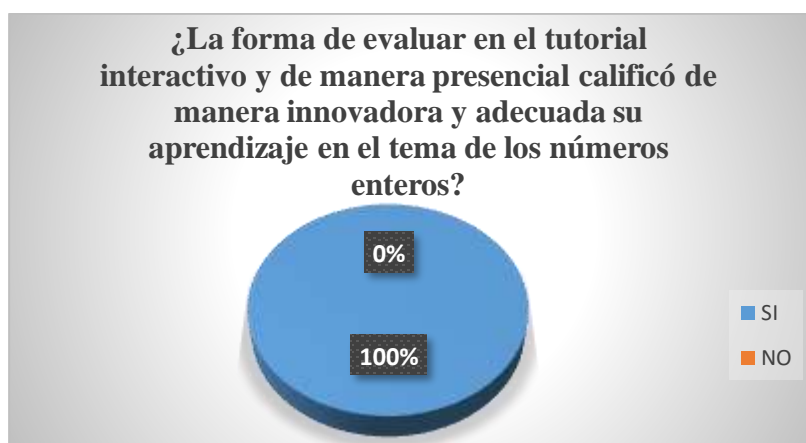
Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Los 8 estudiantes con TDAH correspondiente al 100%, adquirieron nuevas habilidades que incrementaron su aprendizaje.

Interpretación: Se concluye que todos los estudiantes, gracias al uso y aplicación de los dispositivos tecnológicos, incrementaron sus habilidades personales.

Figura 32. Evaluación en el Tutorial.



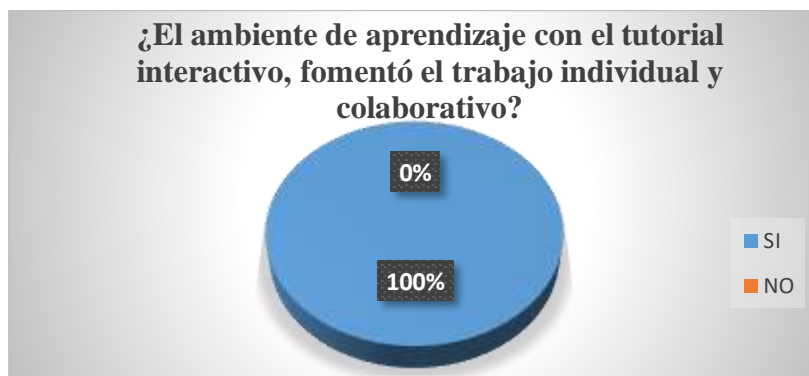
Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Los 8 estudiantes con TDAH correspondiente al 100 %, consideran como innovadora y adecuada la forma de evaluar sus aprendizajes.

Interpretación: Se concluye que el porcentaje total de estudiantes considera que se evaluó de manera presencial y virtual adecuada y de forma innovadora.

Figura 33. Trabajo Colaborativo.



Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Se observa que los 8 estudiantes con TDAH correspondiente al 100 %, sienten que se fomentó el trabajo individual y colaborativo.

Interpretación: El total de estudiantes considera que el tutorial interactivo facilitó un trabajo individual y colaborativo gracias al uso de herramientas tecnológicas.

Figura 34. Interacción entre pares.



Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: De los 8 estudiantes con TDAH, 7 estudiantes correspondiente al 87% considera que las clases virtuales fomentaron la interacción entre pares, pero consideran que es necesaria la presencialidad para una adecuada interacción.

Interpretación: Se concluye que en un alto porcentaje de estudiantes sintieron que se fomentó la socialización e interacción entre compañeros y docentes. Pero desean regresar a la presencialidad, ya que necesitan el contacto personal con sus compañeros.

Figura 35. Fácil uso del tutorial.



Fuente: Estudiantes de 8vo EGB U.E. FAE N°1

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Análisis de Resultado: Todos los estudiantes con TDAH correspondientes al 100% consideran que fue fácil ingresar y utilizar los recursos digitales en el recurso Exelearning.

Interpretación: Podemos concluir que el total del porcentaje de estudiantes considera que es fácil ingresar y utilizar los recursos digitales del tutorial.

De acuerdo con todos los datos obtenidos en la encuesta de satisfacción, se evidencia que los estudiantes de 8vo de EGB de la Unidad Educativa FAE N°1, en especial los estudiantes con TDAH, están de acuerdo y entusiasmados con la aplicación de la nueva metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso del Exelearning en la asignatura de matemáticas, resaltando la gamificación para la consolidación de los conceptos ya que los estudiantes pueden autoevaluar su avance por medio de las actividades como: sopa de letras, crucigramas quizzes realizados en Wordwall y Educaplay, y el uso de los simuladores les permitió fortalecer la parte numérica con el uso del GeoGebra y PhET colorado experimentando con las operaciones numéricas.

Las actividades de cierre fomentaron el trabajo colaborativo, ya que debían entregar una tarea grupal de aplicación.

El cuestionario final fue motivar, ya que los estudiantes se emocionaron al saber que recibirán un certificado de aprobación de manera automática al obtener una nota a partir de los 8 puntos en adelante.

Aprovechando la característica de actualización del tutorial, se recomienda por parte de los expertos y, a base de la observación de las respuestas de los estudiantes, se deben realizar pequeños ajustes innovadores al tutorial interactivo en Exelearning. Uno de ellos es la incrementación de actividades colaborativas, donde el tutorial constituye un apoyo importante para el desarrollo del aprendizaje significativo y autónomo de los estudiantes.

El tutorial pedagógica y curricularmente respeta los diferentes tipos de aprendizaje, no solo de los TDAH sino del grupo en general. Motivando al aprendizaje colaborativo y significativo, desarrollando competencias tecnológicas encaminadas a su aprendizaje.

Tabla 4 Rendimiento Estudiantil: Metodologías Tradicionales vs. Exelearning en estudiantes con TDAH con el tema de números enteros.

Estudiante	Calificaciones con metodologías tradicionales	Calificaciones con Exelearning
1	7,40	10
2	7,5	10
3	7,13	9
4	7,4	10
5	7,67	9
6	7,72	10
7	7,03	9
8	6	7
TOTAL	7,23	9,25

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Muestra las notas alcanzadas con las metodologías tradicionales, Exelearning en estudiantes con TDAH.

Según la tabla comparativa de calificaciones de los estudiantes con TDAH, se observa que las metodologías tradicionales no fomentan un aprendizaje significativo de las operaciones básicas con números enteros en matemáticas. Con la aplicación de la metodología PACIE en el tutorial mediante el uso de Exelearning, se ha mejorado notablemente el proceso de aprendizaje en el tema de los números enteros. Esto se refleja cuantitativamente en una evaluación realizada a través de

Google Forms, donde la calificación promedio de los 8 estudiantes con TDAH asciende a 9,25 sobre 10, en comparación con la calificación de 7,23 obtenida mediante la metodología tradicional. Este contraste subraya la eficacia superior de la propuesta de solución en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes con TDAH en el área de matemáticas.

3.2. Validación de la propuesta.

Para la validación de la propuesta se contó con la experiencia y conocimiento de profesionales destacados y especializados en las áreas de Psicología educativa, Pedagogía en matemáticas y Ciencias computacionales, los mismos que laboran en la Unidad Educativa FAE N°1, los cuales aseguraron la solidez y viabilidad de la propuesta del tutorial interactivo en “Exelearning” para fortalecer el aprendizaje en matemáticas de los estudiantes de octavo año de EGB con NEE grado dos con TDAH, mediante la revisión crítica fortaleciendo la investigación.

De los cuales dos son docentes en el área de Matemáticas con una amplia trayectoria, como es la MSc. Gladys Balarezo como experta número uno con 23 años de experiencia dictando la cátedra de Física y Matemáticas desde un enfoque constructivista. Por otra parte, el MSc. Jorge Duque como experto número dos es un docente con 5 años de experiencia en la cátedra de matemáticas y física, resaltando su enfoque innovador al impartir su asignatura. Siempre motivando y captando el interés por la asignatura. Los dos expertos enfatizan en que la metodología utilizada es apropiada para captar la atención de los estudiantes, pero se deben reajustar las actividades propias del tema, como incrementar un glosario de términos pertinentes, que puede compartirse en un foro para su propia investigación.

También se tuvo la validación por arte de la Lic. Diana Tonato, Psicóloga Educativa, como experta número tres, con 7 años de experiencia en el tratamiento, seguimiento y acompañamiento de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en todos sus grados como integrante del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE), la misma que sugiere más relevancia del objetivo del tutorial para la inclusión educativa, en especial para los estudiantes con TDAH, y recomienda implementar más actividades interactivas.

El Ing. Washington Lata, catedrático universitario y docente de la unidad educativa, como experto número cuatro, con 10 años de experiencia en tecnología, realizó un análisis de la propuesta en la cual manifestó que el tutorial cumple con los requisitos para aplicarse y se encuentra acorde a los distintos niveles de aprendizaje.

La validación de la propuesta se realiza mediante una rúbrica que evidenció los criterios de evaluación a través de una escala valorativa que dan una ponderación de 100 puntos. Los mismos que se valoraron de la siguiente manera:

La ponderación alcanzada es del 95,75%

Tabla 5 Escala Valorativa de los criterios.

N°	Criterio	Ponderación
1	Claridad y relevancia del objetivo del tutorial	20
2	Diseño y estructura del Tutorial	25
3	Adaptabilidad para los estudiantes con TDAH	30
4	Contenido y Rigor Académico	20
5	Evaluación y seguimiento del aprendizaje	5
TOTAL		100

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Ponderación asignada a cada criterio para la validación.

A continuación, se detalla los valores obtenidos por cada uno de los expertos

Tabla 6 Resultados de la validación de la propuesta.

Criterio	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4
Claridad y relevancia del objetivo del tutorial	19	19	20	20
Diseño y estructura del Tutorial	25	22	25	25
Adaptabilidad para los estudiantes con TDAH	29	25	28	30
Contenido y Rigor Académico	20	17	19	20
Evaluación y seguimiento del aprendizaje	5	5	5	5
TOTAL, PONDERADO	98	88	97	100

Elaborado por: Grupo de Investigación.

Descripción: Resultados obtenidos por parte de los expertos en la validación de la propuesta.

CONCLUSIONES

1. El estudio ha brindado una adecuada solución a los restos educativos encontrados, enfatizando la relevancia de fundamentar las soluciones sugeridas dentro del ámbito teórico. La propuesta no solo ofrece un enfoque novedoso y tecnológico para mejorar la educación en matemáticas, además abre un campo a futuras investigaciones que permitan mejorar las prácticas educativas en la asignatura.
2. En base al diagnóstico realizado a los estudiantes de los octavos año de EGB con NEE de grado dos con TDAH, se constató que el 88% de estudiantes presentan dificultades de aprendizaje en la asignatura de matemáticas, por la complejidad de la asignatura y por la utilización de metodologías tradicionales que impiden el desenvolvimiento adecuado y la motivación para su aprendizaje.
3. La implementación de Exelearning en matemáticas para los octavos años de EGB de la Unidad Educativa FAE N° 1, ha potenciado el aprendizaje y la motivación en un 87% en los estudiantes con TDAH gracias a sus recursos interactivos que fomentan la participación y la comprensión de conceptos. Ha permitido modificar materiales para la variedad de estudiantes, fomentando la inclusión educativa. La tecnología ha optimizado el trabajo docente, facilitando el monitoreo y la constante evaluación del proceso académico.

RECOMENDACIONES

1. Se sugieren investigaciones teóricas y aplicaciones prácticas futuras para continuar reforzando las soluciones educativas en el ámbito teórico y al mismo tiempo garantizar que estén respaldadas por evidencia sólida para los estudiantes con TDAH. Además, con el fin de continuar expandiendo el ámbito de conocimiento de las prácticas educativas efectivas en matemáticas, se recomienda explorar y desarrollar más enfoques novedosos y tecnológicos que puedan mejorar la educación inclusiva.
2. Para mejorar la comprensión y motivación en matemáticas es importante implementar metodologías activas y adaptativas en la enseñanza de matemáticas para los estudiantes de octavo año de EGB con Necesidad Educativa Especial con grado dos con TDAH. Que aborde la complejidad de la materia permitiendo a los estudiantes desarrollarse de manera adecuada, fomentando un ambiente propicio para su aprendizaje.
3. Debido al impacto positivo que tuvo el tutorial en Exelearning con la metodología PACIE se recomienda aplicarlo de forma permanente y expandirlo al nivel de básica superior para mejorar la experiencia de aprendizaje que maximice los beneficios pedagógicos, ya que constituye un gran apoyo que facilita la comprensión de conceptos matemáticos y contribuye a la retroalimentación efectiva de procesos de los estudiantes con TDAH, ya que optimiza y facilita la evaluación continua y el monitoreo del proceso académico de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Arguello, M. (2013). *Adaptaciones curriculares para la educación especial e inclusiva* (Mantra comunicación, Ed.).
- Belduma, E., Castillo, C., Cely, G., Ordoñez, J., Toledo, S., & Vivanco Roy. (2021). Reflexiones sobre el plagio académico. *Sociedad & Tecnología*, 1(2), 35–45. <https://doi.org/10.51247/st.v1i1.28>
- CAE Innovative Learning Solutions. (2022, February 3). *Formato SCORM: 7 principios para contenido elearning*. Blog CAE Contenidos Interactivos E-Learning. <https://www.cae.net/es/principios-formato-scorm-elearning/>
- Castro, A., & Báez, N. (2023). Guía didáctica para la asignatura de matemáticas como complemento en el contexto epidemiológico actual utilizando Exelearning. *Revista Paradigma*, LXIV, 413–414.
- Cedeño, M. E. (2019, August 1). *Trastornos por Déficit de Atención asociado o no a la Hiperactividad y su impacto en el aprendizaje significativo*. Eumed.Net. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/08/trastorno-deficit-atencion.html>
- Cedeño, M. E., & Rodríguez, M. (2019, November). Relación académica y rendimiento entre estudiantes de enfermería. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 1–20. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/08/trastorno-deficit-atencion.html>
- Centro Internacional de formación de la OIT. (2017). *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Primera).
- Centro Nacional de defectos congénitos y discapacidades del desarrollo de los CDC. (2022, August 9). *Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)*. Centro Para El Control y La Prevención de Enfermedades CDC 24/7: Salvamos Vidas. Protegemos a La Gente <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/adhd/index.html>
- Cita, E. (2023). *Estudio documental sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a estudiantes con Trastornos de Déficit de atención e Hiperactividad* [Tesis]. Universidad pedagógica nacional.
- Código de La Niñez y La Adolescencia, Pub. L. No. 100, Ley 100 (2014).
- Constitución de La República Del Ecuador, Pub. L. No. 449, Registro Oficial 17 (2008).
- Cortés, M., Ferreira, C., & Arias, A. R. (2021). Fundamentos del Diseño Universal para el Aprendizaje Desde la Perspectiva Internacional. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 27. <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0065>
- Cortez, J. (2018). El marco teórico referencial y los enfoques de investigación. *Revista de La Carrera de Ingeniería Agronómica*, 1554–1558.

- Espinoza, E., & Toscano, D. (2015). *Metodología de Investigación Educación y Técnica* (Universidad Técnica de Machala, Ed.; Primera).
- Fandos, M. (2003). *Formación Basada en las Tecnologías de Información y la Comunicación. Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Universitat Rovira I Virgile.
- Flores, K., & Bravo, M. de la S. (2012). Metodología PACIE en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 12, 9–11.
- García, J. (2023, July 30). *Pirámide de Maslow: la jerarquía de las necesidades humanas*. Psicología y Mente. <https://psicologiymente.com/psicologia/piramide-de-maslow>
- George, C. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 11, 1–16. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.697
- Gómez, A. L., Gómez, M., Molina, D., & Emiro, J. (2022, February 22). Funciones ejecutivas de niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad con o sin epilepsia rolándica benigna. *Scielo*.
- Guevara, G., Verdesoto Alexis, & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento*, 4(3), 163–173.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (McGRAW-HILL Education, Ed.; Sexta).
- Internacional Online Education. (2021). *Todo lo que deberías saber sobre los recursos interactivos y su uso*. Euroinnova. Ec. <https://www.euroinnova.ec/blog/recursos-interactivos>
- Landázuri, R. (2021). *Objetos virtuales de aprendizaje (O.V.A) off-life, para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa Atahualpa* [Tesis]. Universidad Técnica del Norte.
- Latorre, C., Liesa, M., & Vázquez, S. (2018). Escuelas inclusivas: aprendizaje cooperativo y TAC con alumnado con TDAH. *Magis. Revista Internacional de Investigación En Educación*, 10(21), 137. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-21.eatt>
- López, D. (2012). *Dos tipos de Déficit de atención en el TDAH*. Fundación CADAH MenteAmente. <https://www.menteamente.com/causas-y-tipos-de-tdah>
- Mata, L. (2020, April 14). *Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Investigalía. <https://investigaliacr.com/educacion-e-investigacion/entornos-virtuales-de-aprendizaje/>
- Millán, M. J. (2012). *Propuesta de metodología docente para alumnos con TDAH* [Tesis]. UNIR.

- Ministerio de Educación. (2010). Estrategias pedagógicas para atender a las necesidades educativas especiales en la educación regular. *Vicepresidencia de La República Del Ecuador*.
- Ministerio de Educación. (2020). DISEÑO UNIVERSAL DE APRENDIZAJE: UNA RESPUESTA A LA DIVERSIDAD. *PASA LA VOZ*, 61, 8–10.
- Miranda, A., Soriano, M., & García, R. (2002, January). Optimización del proceso de enseñanza/aprendizaje en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Edu Psykhé Revista de Psicología y Psicopedagogía Universidad Camilo José Cela*, 254–268.
- Monje, A. (2021). *Tutorial, manual de exelearning.net*. Exelearning.Net.
https://exelearning.net/html_manual/exe_es/
- Montoya, J. (2016). *Aplicación de la metodología PACIE en el aprendizaje de la matemática de la Básica Superior* [Tesis]. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.
- Montoya, L., Parra, M., Lescay, M., Cabello, O., & Coloma, G. (2019, March 1). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Scielo*.
- Moreno, M., López, Y., & Fernández, J. (2021). Bases metodológicas para una práctica de campo investigadora a través del uso de Exelearning. *Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Cuba*, 19(1).
- Moreno Mikel, López Yamilet, & Fernández José. (2021, March 2). Bases metodológicas para una práctica de campo integradora a través del uso de ExeLearning. *Revista de Educación Mendive*, Pinar.
- Murillo, J. (2011). *Métodos de investigación de enfoque experimental*. 2.
- Murillo, W. (2008, April 18). *La investigación Científica*. Monografías.Com.S.A.
<https://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica>
- Prendes, M. P. (2018). La Tecnología Educativa en la Pedagogía del siglo XXI: una visión en 3D. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*.
<https://doi.org/10.6018/riite/2018/335131>
- Rivera, A. G. (2021, December 17). *Herramientas Digitales para la Educación: diversos caminos al cambio*. Lucas Blogs. <https://www.lucaedu.com/herramientas-digitales-para-la-educacion/>
- Robles, B. (2019). Población y muestra. *Pueblo Continente*, 30, 245–246.

- Rodríguez, A., Pérez, J., & Alipio, O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 175–195.
<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez, S. (2019). *Resolución de problemas matemáticos en alumnos con TDAH. Propuesta de una estrategia metodológica* [Maestría]. Universidad de Valladolid.
- Romero, E., & Díaz, J. (2010). El uso del diagrama causa efecto en el análisis de casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XL (3 y 4), 127–142.
- Romero, S. (2007, December 1). Las matemáticas y la atención a la diversidad. Un ejemplo de aplicación para alumnos con NEE's. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 86–88.
- Romero, S. (2007, December 1). Las matemáticas y la atención a la diversidad un ejemplo de aplicación para alumnos con NEE. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión.*, 63–80.
- Suárez, N., & Custodio, J. (2014, December 9). Evolución de las Tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Vínculos*, 211–215.
- Trotta, N. (2021). *Claves y caminos para enseñar en entornos virtuales* (Ministerio de educación, Ed.).
- UCLA. (2012, October 31). El Constructivismo y la Enseñanza de la Matemática. *Revista Electrónica REDINE*, 46.
- Vadera, C. (2021, June 23). *Exelearning 2.6: Nuevas funcionalidades y mejoras de usabilidad*. CEDEC Centro Nacional de Desarrollo Curricular. <https://cedec.intef.es/exelearning-2-6-nuevas-funcionalidades-y-mejoras-de-usabilidad/>
- Valdés, M. (2022). *Enseñanza de matemáticas en estudiantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad*. Universidad de la Costa 1970 CUC.
- Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155–165.