



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador | Sede  
Ambato

## **OFICINA DE POSTGRADO**

### **TEMA:**

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVO EN  
MATEMÁTICAS PARA ESTIMULAR LA NEURODIDÁCTICA  
EN LOS ESTUDIANTES DE EGB**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de  
Magister en Innovación en Educación

### **Línea de investigación:**

Desarrollo e innovación curricular, procesos didácticos y  
recursos educativos

### **Autor:**

Edgar Fermín Toalombo Toalombo

### **Tutor:**

Mg. Miguel Torres Almeida

**Ambato – Ecuador**

**Noviembre 2021**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**SEDE AMBATO**  
**HOJA DE APROBACIÓN**

**Tema:**

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVO EN MATEMÁTICAS  
PARA ESTIMULAR LA NEURODIDÁCTICA EN LOS ESTUDIANTES DE  
EGB**

**Línea de investigación:**

Desarrollo e innovación curricular, procesos didácticos y recursos  
educativos

**Autor:**

Edgar Fermín Toalombo Toalombo

Miguel Augusto Torres Almeida, Ing., Mg.

f. 

**CALIFICADOR**

Paúl Herman Zurita Llerena, Ing., Mg.

f. 

**CALIFICADOR**

Edison Roberto Valencia Núñez, Ing., Mg.

f. 

**CALIFICADOR**

Juan Carlos Acosta Teneda, Mg.

f. 

**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADOS**

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

f. 

**SECRETARIO GENERAL PUCESA**

**Ambato – Ecuador**  
**Noviembre 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **EDGAR FERMÍN TOALOMBO TOALOMBO**, con **CC. 180494260-3**, autor del trabajo de graduación intitulado: **“ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVO EN MATEMÁTICAS PARA ESTIMULAR LA NEURODIDÁCTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EGB”**, previa a la obtención del título de Magister en Innovación Educativa en la Oficina de Posgrados.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, noviembre 2021



**EDGAR FERMÍN TOALOMBO TOALOMBO**

**CC. 1804942603**

## DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo, se lo dedico:

A MIS AMADOS PADRES Luis Fermín y Zoila Elevación que siempre con su amor, consejos, apoyo y dedicación me forjaron en todo momento, inculcó la educación como un mejor regalo para un hijo, es así, del mismo modo, el orgulloso más grande para los padres ver su esfuerzo reflejado mediante el profesionalismo de su hijo, por esta razón, los estimo mucho.

A las personas que en su debido tiempo fueron muy importantes en mi vida como son: Rosario y Blanca allá en el cielo, quienes fueron un pilar fundamental en mi vida, en quien pude apoyarme en cada una de las etapas felices y desagradables. Por haber dado gran parte de su tiempo a mí persona sin esperar nada a cambio me entrego su confianza en todo momento. Por haber sido un ejemplo de esfuerzo dedicación, rectitud y firmeza ante las diversidades de la vida. Mil gracias por todo y siempre vivirán en mi corazón.

*Edgar Fermín*

## AGRADECIMIENTO

En primera instancia doy gracias al padre celestial por brindarme la oportunidad de seguir en la lucha a pesar de todas las adversidades de la vida, me da la sabiduría y fuerza para el desarrollo del trabajo de investigación.

También, agradezco a la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO por abrirme las puertas y brindarme su más valioso recurso que es la catedra para mi formación profesional, facilitó docentes con un alto nivel académico que fortalecieron mi conocimiento para plasmarlos y lograr un gran cambio en la manera de ejecutar la educación en estos tiempos.

Agradezco de manera especial a mi tutor Mg. Miguel Torres Almeida por su pericia y apoyo incondicional los mismos que permitieron hacer realidad el presente trabajo de investigación en beneficio de todos los estudiantes de nuestro país.

Mis más sinceros agradecimientos a compañeros docentes, padres de familia, estudiantes y autoridades de la Unidad Educativa "Rogers Mc. Cully" los mismos que fueron mi apoyo para llevar a cabo esta investigación que aporta de manera positiva con la información pertinente de la educación en la amazonia de nuestro país.

A mi familia agradezco, porque, son mi pilar fundamental en el desarrollo de todas mis actividades en el transcurrir de mi vida profesional, siempre han estado presente en todo momento para conseguir uno más de mis objetivos propuestos.

*Edgar Fermín*

## RESUMEN

El presente trabajo plantea la aplicación de estrategias del aprendizaje interactivo para estimular la neurodidáctica, porque, responde a una necesidad socioeducativa, que se enfoca en la resolución de problemas matemáticos, desarrolla las capacidades y habilidades que permitan fortalecer las inteligencias múltiples, tiene como objetivo desarrollar una estrategia de aprendizaje interactivo para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa “Rogers Mc. Cully”, cuya denominación lo constituye como libro electrónico de matemáticas Neurodidáctica NEUMATE v1.0.

En relación, la investigación es cuasi-experimental, porque, se trabajó con dos grupos el de control y experimental, además, de una tipología descriptiva, analítica-sintética, con un enfoque mixto donde, se detallan los resultados de manera cualitativa y cuantitativa, cuantitativa, porque, aplico la encuesta y cualitativo puesto, que se utilizó la entrevista lo evidencia la carencia de estrategias interactivas en matemática y el efecto que causa al vincular el aprendizaje estratégico con la neurodidáctica.

La población de análisis está conformada de 41 personas entre las cuales están la autoridad, docentes y estudiantes de EGB de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”, por lo que la muestra es no probabilística intencionada. Posteriormente, se diseña y desarrolla el libro electrónico NEUMATE v1.0 integrado de materiales didácticos apilados a diferentes herramientas multimedia como es NeoBook. Da como resultados que de un total de 200 puntos contenidos en la evaluación un puntaje de 177 puntos, revela que el 88% están interesados en NEUMATE v1.0 de Matemáticas y su utilidad.

**Palabras clave:** Estrategias de aprendizaje, libro electrónico, matemáticas, multimedia, neurodidáctica.

## ABSTRACT

This research suggests the application of interactive learning strategies to stimulate students' neurodidactics needs, which are based on the socioeducational need, mathematical problem solving, and the development of capacities and abilities that will allow the development of multiple intelligences. The objective of this research is to develop an interactive learning strategy to stimulate neurodidactics in students from "Rogers Mc. Cully" High School, through the creation of an electronic book related to neurodidactics needs and mathematics, which is called NEUMATE v1.0. The research has a quasi-experimental scope, due to it was developed by studying two groups of students, the controlled and experimental one. On the other hand, a descriptive, and an analytical-synthetic typology with a mixed approach were applied, where the results were qualitative and quantitative. Quantitative due to it was through a survey and qualitative since the interview was used to evidence the lack of interactive strategies in mathematics. Forty one people, among authorities, teachers and students of the "Rogers Mc. Cully" High School participated in this research, reason why I can say that the sample is non-probabilistic. Subsequently, the electronic book called NEUMATE v1.0, which has teaching materials and different multimedia tools such as the NeoBook, was designed. The obtained score that was 177 points out of 200, revealed that 88% of students are interested in the use of the NEUMATE v1.0 book.

**Keywords:** learning strategies, electronic book, mathematics, multimedia, neurodidactics.

## ÍNDICE

### PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA .....	9
1.1. Fundamentación epistemológica .....	9
1.2. Análisis del proceso de aprendizaje .....	10
1.3. Estrategias de aprendizaje.....	13
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
2.1. Metodología de la investigación .....	29
2.2. Recolección de la información .....	32
2.3. Propuesta Metodológica .....	35
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS INVESTIGACIÓN .....	49
3.1. Evaluación de expertos.....	49
3.2. Evaluación de usuarios.....	49
3.3. Evaluación de resultados .....	51
3.4. Resultados de la propuesta .....	82
CONCLUSIONES .....	85
RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS .....	91

## INTRODUCCIÓN

Las estrategias de aprendizaje interactivo a nivel mundial, se convierten en un importante recurso educativo para todos los países, que permiten a estudiantes mejorar su nivel académico en todos los factores condicionantes que existen hoy en día, principalmente la capacidad neurodidáctica. La pedagogía tradicional limita la asimilación del conocimiento, debido a la ausencia del trabajo potencial de las múltiples inteligencias de los estudiantes en EGB, por lo que son vulnerables a la deserción escolar. El planteamiento de un proceso de integración internacional en el sistema educativo implica un nuevo modelo de enseñanza para atender nuevos tipos de estudiantes y docentes.

El proceso de innovación educativa, se apoya en la expansión de estrategias interactivas, como la labor asociativa multisensorial mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación (especialmente el internet y la educación 2.0). Por tanto, el m-learning, e-learning y b-learning, se convierten en un método de formación con una amplia base social y una presencia más amplia en los establecimientos educativos. Esto plantea un nuevo modelo de enseñanza que coloca a los estudiantes en el proceso de construir un conocimiento más activo y autodidacta.

En Latinoamérica las estrategias de aprendizaje interactivo consolidan nuevos instrumentos que motivan la participación activa de los estudiantes, países como Chile, Argentina y Brasil han incursionado en el uso de estrategias pedagógicas innovadoras, eficientes a la enseñanza de la asignatura de Matemáticas. En los otros países de la región, está consolidado el uso recurrente y unilateral de libros impresos, sin mayor iniciativa de la planificación curricular y de la creatividad constante de los educadores, mucho menos del uso de estrategias encasilladas en el uso de las TIC's.

La actual dicotomía formada por las tecnologías y las estrategias, se consideran como el resultado de una enorme especialización de saberes

que el ser humano ha creado a lo largo de los años, se realizó una mirada retrospectiva, por medio del tiempo que afecta a la historia de la humanidad algunos autores como (Olivier, Díaz, Alonso, & Luis, 2016) manifiesta que “Las estrategias interactivas del contenido matemático es interpretada como el proceso y resultado mediante, el cual, el estudiante hace suyos los conocimientos, algoritmos, técnicas y procedimientos matemáticos para resolver problemas de manera independiente y flexible, con el medio tecnológico” (p.31).

En el Ecuador, en los recientes años al invitar a los estudiantes a investigar, descubrir, resolver problemas e interactuar, permite establecer una nueva cultura de aprendizaje, lo que significa una nueva forma de aprender, jugar, socializar, moverse, compartir, utilizar los ocho sentidos biológicos y colaborar con sus pares. Estos sentidos biológicos son: visual, auditivo, olfativo, gustativo, táctil (tacto), vestibular (sentido del movimiento de la cabeza en el espacio), propioceptivo (sensaciones de los músculos y articulaciones del cuerpo) e interocepción (sensaciones relacionadas con los órganos internos).

Las redes sociales tienen una operatividad fundamental para las estrategias de aprendizaje interactivo, porque, atrae a los estudiantes, para que, propicien mayor concentración y, se diviertan mientras asimilan conocimientos. El problema principal en el país es el sistema educativo fiscal, existe escasos recursos tecnológicos que afecta el desarrollo de las inteligencias múltiples y habilidades cognitivas, lo que impide al estudiante acceder a un aprendizaje significativo, lo cual, limita las posibilidades de acceder a la educación superior y universidades a nivel mundial.

El Desarrollo e Innovación Curricular y los Procesos didácticos y recursos educativos como línea y sublínea de investigación respectivamente, en congruencia a las estrategias de aprendizaje interactivo en la asignatura de Matemáticas, son dos de los mayores problemas, que se ha evidenciado en las instituciones educativas del Ecuador, debido a que, los estudiantes muestran dificultades en el Desarrollar habilidades científicas, lógica,

razonamiento, inteligencia matemática y lograr metas educativas en el campo científico.

Además, la educación ecuatoriana, se ha convertido en objeto de una variedad de métodos críticos, que adoptan diferentes tipos de enseñanza, métodos filosóficos y psicológicos, se formulan bajo la influencia de las condiciones sociales, culturales y entornos geográficos de diferentes regiones y épocas. Razones por las que el sistema educativo no avanza o desarrolla cambios de calidad, que se espera en el núcleo de desarrollo de toda sociedad, es un problema a resolver por parte de las autoridades competentes, educadores, padres de familia y toda la comunidad educativa para alcanzar una educación de excelencia.

El deficiente rendimiento académico y conducta de los estudiantes, son problemáticas que preocupan a los docentes, los educadores quisieran que sus estudiantes sean los mejores y los más competitivos; sin embargo, esos anhelos son frustrados debido a la acción intelectual de los discentes. Estos dos pilares del triángulo educativo, escuela, familia y comunidad, requieren de estrategias de aprendizaje interactivos para superar vacíos educativos en Matemáticas; pero, en la actualidad, más que, nunca el rendimiento académico ha disminuido, principalmente en los países tercermundistas.

Los educadores por falta de actualización de conocimientos, no tienen un amplio manejo en la aplicación de estrategias de aprendizaje interactivo que propicien el desarrollo neurodidáctico el mismo, que se adapta a la realidad cognoscitiva de los estudiantes, no todos aprenden de la misma manera, hay discentes que aprecian el área de las Matemáticas, al descubrir por propia cuenta los conceptos y definiciones. A todo esto, se conjuga la capacidad pedagógica de los educadores y su metodología de cátedra, que ha cimentado en los estudiantes en el transcurso de las horas de clase.

Los estudiantes en el Ecuador, han tergiversado los contenidos de la asignatura de Matemáticas, no sienten motivación por aprender por las ciencias de la vida y del cálculo, y es por este retroceso educativo que varias generaciones han sido educadas con mano firme, bajo la sombra de infinidad de tareas. Por otra parte, las investigaciones a nivel mundial, en el campo de la Neuroeducación, han logrado desarrollar estrategias pedagógicas interactivas, que se ajustan de forma idónea en los procesos de enseñanza-aprendizaje significativos, constructivistas y dinámicos que requieren los estudiantes de EGB.

En la provincia de Pastaza las adaptaciones de la ciencia y tecnología exigen que las instituciones educativas de todos los niveles, se esfuercen por mejorar las estrategias de aprendizaje interactivo de los profesores y la metacognición de los estudiantes para responder a las necesidades humanas y científicas. En este lineamiento, las estrategias de aprendizaje interactivo son parte de los recursos que disponen los educadores para fomentar un mejor aprendizaje a partir de las múltiples inteligencias que el estudiante desarrolla en el proceso educativo.

En el libro de Matemáticas, el discente observa o ve los contenidos fundamentales de la aritmética, la geometría, el cálculo, la trigonometría o el álgebra; no existe un análisis que construyen el conocimiento en el cerebro y tampoco el desarrollo de los sentidos biológicos como: auditivo, táctil, gustativo, olfativo, vestibular o propioceptivo; al utilizar el texto escolar únicamente, se trabaja el sentido visual y auditivo limita la interacción entre pares y docentes convirtiéndose en un método tradicional de educación, que impide al estudiante la resolución de los problemas del diario vivir.

Las estrategias de aprendizaje interactivo aplicadas en las aulas escolares, son los recursos basados en contenidos didácticos y multimedia como los libros electrónicos, las aulas virtuales o las guías interactivo; estos métodos son prácticos, porque, motivan el interés de los estudiantes, que cada vez están sumergidos en el mundo digital para atender, investigar, practicar, jugar, entretenerse y ser autodidactas con la información, que se procesa

en estos medios tecnológicos. Otro de los pilares de las estrategias de aprendizaje interactivo, están constituidas por los juegos interactivos que ayudan al estudiante a ser competitivos, a tener la diversión y la alegría como parte de su forma de aprendizaje.

En este contexto las estrategias de aprendizaje interactivo, el juego, las metodologías multisensoriales, los recursos multimedia, los recursos didácticos; además, de los métodos sociales comunicativos, como el sociodrama, los proyectos científicos, las casas abiertas y las prácticas de laboratorio son aristas que ayudan a mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes. Si una institución educativa no va a la vanguardia de la ciencia, la tecnología y la aplicación de nuevas estrategias de aprendizaje interactivo, limita las capacidades de sus estudiantes, propaga baja competitividad y desinterés por la educación.

Sí, no se cambia la actitud hacia la mejora de la calidad de la educación, es absolutamente imposible lograr investigaciones y soluciones a los problemas sociales. La administración de la Unidad Educativa “Rogers Mc Cully” adquiere la responsabilidad sociopolítica una sensibilización a la jerarquía de las estrategias de aprendizaje interactivo que promulgue a toda la comunidad educativa, las bases de la calidad en la educación, eficaz a las necesidades de los estudiantes y sus inquietudes formativas.

De la misma manera, existe la carencia de una actualización constante de los profesores de la asignatura de Matemáticas, porque, no están capacitados en los métodos y procedimientos para la puesta en marcha de estrategias de aprendizaje interactivo que potencialice las habilidades numéricas, comprensión aritmética, análisis geométrico, trigonométrico y cálculo, así como, la solución de problemas; además, un número representativo de maestros y discentes no desarrollan procesos autodidácticos e investigación, limita su capacidad hacia la asimilación de nueva información.

En unísono a lo argumentado en el párrafo anterior, la ausencia de recursos interactivos y didácticos induce un cansancio, desmotivación y falta de concentración en los estudiantes sobre todo en la asignatura de Matemáticas, la aplicación de las metodologías y recursos que utiliza la educación tradicional, no inspira una preparación integral o estimula la neurodidáctica en los alumnos, no se dispone de herramientas creadas y/o adaptadas a los procesos de formación local, a la realidad de la comunidad educativa, que les ayude acondicionar el aprendizaje de ciencias exactas para las vivencias reales en este mundo competitivo y desarrollado tecnológicamente, deslinda destrezas en el área.

Todas estas desventajas en la educación de los discentes de EGB, desencadena vacíos educacionales en los conocimientos de lógica, el cálculo y el pensamiento matemático limita sus oportunidades para el acceso a la Universidad o las carreras de ingeniería. A partir de esta premisa, es necesario dogmatizar que la carencia de estrategias interactivas que estimulen la neurodidáctica en los estudiantes, limitan el entendimiento y comprensión del contenido complejo de las Matemáticas, crea un muro muy difícil de conquistar. De esta manera la investigación proyecta aportar al diseño y desarrollo de estrategias de aprendizaje interactivo para aprender Matemáticas en EGB.

A partir de los diversos problemas descritos en líneas anteriores, se devela el siguiente problema científico: ¿Cómo mejorar el aprendizaje de las Matemáticas para los estudiantes de EGB de la UE “Rogers Mc. Cully”?, también, el objeto de la investigación que refiere al proceso de aprendizaje de las Matemáticas, en conexión al campo de acción determinado por las estrategias de aprendizaje interactivo.

Estos aspectos requieren definir en la investigación el siguiente objetivo general: Desarrollar una estrategia de aprendizaje interactivo en la asignatura de matemáticas para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”. Y los subsiguientes objetivos específicos:

1. Fundamentar científicamente las estrategias de aprendizaje interactivo, el aprendizaje de las matemáticas y la estimulación neurodidáctica para los estudiantes de educación básica, asimismo,
2. Diagnosticar el estado actual de estimulación neurodidáctica y las estrategias de aprendizaje interactivas de Matemáticas, en los estudiantes de educación básica de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”, también,
3. Diseñar la estrategia de aprendizaje interactiva de Matemáticas para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de educación básica de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”, finalmente,
4. Validar la estrategia de aprendizaje interactiva de Matemáticas para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de educación básica de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”.

La investigación es cuasi-experimental, con un enfoque mixto donde, se detallan los resultados de manera cualitativa y cuantitativa, cuantitativa, porque, se recopila y procesa información estadística evidencia la carencia de estrategias interactivas; y cualitativa, puesto que, vincula el aprendizaje estratégico con los componentes curriculares, neurodidácticos e interactivos. Tiene un diseño experimental de codificación abierta, porque, se trabajó con dos grupos, el de control y experimental, la población de análisis está conformada de 41 personas entre, las cuales, están la autoridad, docentes y estudiantes de EGB de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”,

Para la recolección de la información, se utilizó una encuesta y la entrevista, la primera está relacionada con la evaluación de expertos la segunda para los usuarios y autoridad; el test está conformado por veinte ítems, que se dividen en cuatro dimensiones: entorno y didáctica, navegación y diseño, recursos y formatos y finalmente las sugerencias, mientras tanto en el cuestionario para los usuarios está compuesto por diez preguntas relacionadas a la herramienta, la entrevista direccionada para la autoridad contienen cinco interrogantes inherentes a la importancia de las estrategias

de aprendizaje interactivas y sus características frente a la calidad educativa de las instituciones.

El ser humano tiene la increíble capacidad de desarrollar el aprendizaje de las matemáticas por medio de la neurodidáctica donde, se moldearán destrezas pedagógicas creativas que motiven el aprendizaje estratégico, gestiona la actividad académica con fundamento neurodidáctico; por esto, se determina que el uso de estrategias metodológicas interactivas es una actividad factible debido a, que se enfoca en proporcionar una solución al problema relacionado con las capacidades y habilidades neurodidácticas para el área de matemáticas.

Las estrategias de aprendizaje interactivas no solo beneficiaran a la asignatura de las matemáticas, también, en las demás asignaturas, debido a que, los estudiantes desarrollaran todas las capacidades al estimular la neurodidáctica. La importancia de la investigación radica en que las estrategias interactivas es un medio de comunicación que permite adquirir los conocimientos de una manera dinámica, sin tener la necesidad de utilizar el texto, sino, simple mente a través de las Tic's es muy recomendable llevar a los estudiantes a ser creadores de sus propios conocimientos guiados por el docente.

## **CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA**

La asignatura de Matemáticas ha trascendido favorablemente en la culturalización de la ciencia en el ingenio de los estudiantes de Educación General Básica, cuyo contenido prepara la inteligencia de los estudiantes hacia la investigación, educa en los fenómenos físicos, en donde intervienen los números; que rodean al ser humano e interesan en la tecnología.

En este capítulo, se plantea un acercamiento al estudio de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, se indaga en el conocimiento científico de investigaciones y trabajos desarrollados con respecto a la importancia que tiene el aprendizaje de esta cátedra en el conocimiento integral de los discentes, se argumenta el proceso de aprendizaje y las diferentes estrategias pedagógicas propuestas por diversos autores. La Matemáticas son una materia del currículo ecuatoriano muy importante para la sustentación del Buen Vivir.

### **1.1. Fundamentación epistemológica**

En congruencia de esta fundamentación epistemológica, el docente propicia guiar en los estudiantes, para que, aprendan en base a estrategias que acreditan un mejor entendimiento de los contenidos del currículo escolar, además, que mejoran el procesamiento de la información en el cerebro, con predominio de la memoria. Todas estas estrategias, ayudan al estudiante a su crecimiento educativo, así mismo a su participación activa como miembro de un proceso social, económico y cultural, que incluye la identidad nacional y la religión, lo que le permite ser investigativo y participativo en la misión de una mejor realidad social y comunitaria, como es el caso de la Unidad Educativa Intercultural Rogers Mc. Cully.

Son supuestos más frecuentes con, los cuales, se cuenta en el desarrollo de la investigación, se alinea aspectos cualitativos y cuantitativos en lo referente a lo cuantitativo el objeto de estudio, se aborda a partir de

variables en la mayoría de los casos, busca establecer relaciones causa-efecto; priman las estadísticas y las escalas de medición, mientras que en el enfoque cualitativo el objeto de estudio, se aborda a partir de la interpretación de acontecimientos, testimonios, historias o relatos, que se organizan mediante categorías empíricas.

Por lo tanto, se dice que “el investigador cualitativo maneja las narraciones para ofrecer al lector la mejor oportunidad de conseguir una comprensión del caso, que se base en la experiencia” (Rivera, Jaimes, & Pulga, 2012, pág. 234). En consecuencia, se considera que en la investigación cuantitativa el conocimiento es una realidad ya existente que necesita ser descubierta a partir de la formación y comprobación de la hipótesis; a partir de los datos recogidos, sistematizados y analizados en los contextos naturales y dinámicos donde acontecen los problemas estudiados.

Por el contrario, el enfoque cualitativo, se considera el conocimiento como una realidad en construcción, por lo tanto, “la mayor parte de los investigadores cualitativos de hoy, piensan que el conocimiento es algo, que se construye, más que algo, que se descubre” (Rivera, Jaimes, & Pulga, 2012, pág. 236). De tal modo, la investigación cualitativa, se aproxima a la realidad libre de prejuicios, deja que esta hable naturalmente y haga emerger el camino para la comprensión de los problemas estudiados en razón, de lo cual, radica en ser inductivos más que deductivos, pues, parten del estudio de una realidad particular y específica a través, de la cual, se generan comprensiones y conocimientos.

## **1.2. Análisis del proceso de aprendizaje**

El proceso de aprendizaje, se refiere a la acción particular, que se desenvuelve en el entorno cultural y comprende el desarrollo de algunas fases y tipos de aprendizaje de las matemáticas, por lo tanto, “es el efecto de procedimientos cognitivos propios que producen la asimilación de información nueva, aprender no es únicamente memorizar información; es

necesario, además, implicar variadas operaciones cognitivas como: comprender o analizar” (Narváez, 2010, pág. 22).

### **Fases del aprendizaje**

El proceso de aprendizaje pasa por cuatro fases fundamentales: sincrética, analítica, sistemática y fijativo (Herrera, 2013, pág. 37).

**Fase Sincrética:** El aprendizaje, se inicia en la medida que el individuo tiene en su mente una serie de nociones asistemáticas acerca de una nueva situación.

**Fase Analítica:** Del sincretismo pasa al análisis de cada una de las partes que componen el todo, los mismos que son examinados e investigados, así mismo, se trata de buscar su interrelación con otras partes.

**Fase Síntesis:** La cual, se caracteriza, porque, se valoriza lo esencial, es decir, la síntesis refleja la presentación simplificada de todas las partes que componen el todo.

**Fase Fijativo:** Hay que considerar que ningún estudiante es igual que otro. A razón de esta premisa, se dice que el aprendizaje no es homogéneo, debido a que, cada discente estimula su aprendizaje de diversas maneras.

### **Tipos del aprendizaje**

**Aprendizaje receptivo:** En el aprendizaje receptivo el estudiante solo recepta la información que le transmite el educador, lo comprende y lo reproduce, pero, no lo descubre por propia cuenta.

**Aprendizaje por descubrimiento:** El estudiante aprende los contenidos de una asignatura a partir de la investigación y la experiencia o la práctica constante.

**Aprendizaje repetitivo:** En este tipo de aprendizaje el estudiante memoriza los contenidos de una materia y los reproduce de forma repetitiva, sin una comprensión eficiente.

**Aprendizaje significativo:** En este tipo de aprendizaje el estudiante entrelaza los conocimientos nuevos con los fundamentos que aprende en su diario vivir, crea un aprendizaje de significado para lo cotidiano del ser humano.

**Aprendizaje observacional:** Es el tipo de aprendizaje donde los estudiantes imitan y guardan en su memoria las cosas que observan en su diario vivir y lo complementa con lo aprendido en la institución educativa. (Palacios, 2012, pág. 41)

### **Aprendizaje de las Matemáticas**

Las matemáticas tienen unas determinadas estructuras y organizaciones internas, que son utilizadas como instrumentos de comunicación breves y no causan confusión alguna a los estudiantes que la ponen en práctica.

Gracias a la amplia utilización de diferentes sistemas de notación simbólica (números, letras, tablas, gráficos, etc.), las matemáticas son útiles para representar de forma precisa informaciones de naturaleza muy diversa, pone de relieve algunos aspectos y relaciones no directamente observables y permite anticipar y predecir hechos situaciones o resultados que todavía, no se han producido. (Juan, Carmen, & Vicenc, 2003, pág. 28)

La presente cita bibliográfica, se refiere al uso de las matemáticas como un sistema simbólico que el estudiante utiliza para conectar sus ideas matemáticas, El docente tiene un rol, muy importante cubre las necesidades de sus estudiantes mediante estrategias metodológicas obtiene como resultados aprendizajes profundos y duraderos.

Para desarrollar el pensamiento el estimulante, para que, el estudiante adquiera el perfeccionamiento de lo que él, también, llama las categorías

superiores en la enseñanza de las Matemáticas. “Son precisamente las tareas que el entorno social plantea al adolescente, las necesidades que crea y alienta, los objetivos que le sugiere, lo que incita y obliga a dar ese paso decisivo en el desarrollo de su pensamiento” (Vygotski, 2014, pág. 51).

Las matemáticas están presentes en la vida cotidiana de los jóvenes en todo lo que realizan habitualmente, se enfrentan con situaciones que serán resueltas con razonamiento matemático- lógico eso desarrolla en los estudiantes la parte cognitiva.

El aprendizaje de las Matemáticas está basado en el constructivismo, donde el estudiante experimenta con diversas estrategias proporcionadas por el docente las plasma en la resolución de ejercicios, problemas, casos de uso o prácticos entre otras, todas estas formas son muy valiosas que generan un aprendizaje significativo, puesto que, el estudiante pasa de lo abstracto a lo concreto, por lo cual, se aplica en diferentes momentos y de acuerdo a las necesidades y fortalezas que caracterice a la población educativa.

Vygotsky hace referencia a un aspecto fundamental en la formación de conceptos y es el uso específico de la palabra, él dice “El concepto es imposible sin palabras, el pensamiento en conceptos es imposible sin el pensamiento basado en el lenguaje” (Vygotski, Obras escogidas II. Problemas de psicología general, 2014, pág. 52). Esta valiosa premisa es clave a la hora de propender por el aprendizaje de los jóvenes, desarrolla estrategias metodológicas que fortalezcan la competencia escrita y oral, se logre llegar a la construcción de conceptos y por ende a una mejor comprensión y aprendizaje de las Matemáticas.

### **1.3. Estrategias de aprendizaje**

Se ha elaborado un repertorio de acepciones que en el dominio académico existen sobre las estrategias de aprendizaje (Huerta, 2017). Ellas son:

**Las estrategias de aprendizaje equivalente al aprendizaje estratégico.**

El aprendizaje estratégico define la toma de decisiones de manera prevista e imprevista, a través de este tipo de aprendizaje, el estudiante estimula el aprendizaje de nueva información por medio de la concentración y capacidades de los cinco sentidos, logra aprender contenidos (Monereo C. , 2016).

En este mismo sentido, las estrategias de aprendizaje son formas o acciones cimentadas en técnicas o actividades específicas que promueven un propósito, el solucionar los problemas y aprender al mismo tiempo (Díaz & Hernández, 2016).

**Aprendizaje estratégico y la calidad.** El aprendizaje estratégico, se contextualiza como los procedimientos interiores como la emoción, motivación e inteligencia conjugada a la conducta que incentiva un aprendizaje eficiente (Valenzuela, 2018). El término efectivo significa que el estudiante es capaz de alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje. El término eficiente significa que el estudiante logra la adquisición de nueva información con los instrumentos y herramientas necesarias. Las estrategias de aprendizaje varían de un contexto a otro y su empleo no garantiza siempre la misma efectividad y eficiencia. (Weinstein, 2015)

En conclusión, se deduce que las estrategias de aprendizaje son procesos interiorizados que trabajan la inteligencia, la motivación, la conducta y las emociones procura un aprendizaje eficiente. Los aprendizajes son eficientes si logran conquistar sus objetivos, disuadir las interrogantes y mejorar las habilidades y capacidades de los discentes.

**Estrategias Didácticas**

Las estrategias didácticas llevarán al camino correcto de un aprendizaje óptimo, pero, la disyuntiva de los docentes, está centrada en las técnicas o métodos ideales para satisfacer el interés de los discentes (Marrufo & Ibarra, 2012). Las estrategias didácticas de carácter investigativas son

métodos que utilizan los educadores para incitar en el estudiante la inquietud y exploración del conocimiento a partir de sus propios medios y problemas de la vida cotidiana.

En el campo educativo, se contemplan las estrategias didácticas de enseñanza como acciones que realiza el docente, para plantear un aprendizaje más competitivo y eficaz. Además, menciona que estas estrategias tienen un alto grado de complejidad y que dependen del propósito de enseñanza, tiene en cuenta las características de los estudiantes y el contenido a enseñar (Martínez & Bonachea, 2002).

Dentro de las estrategias didácticas aplicadas usadas por los docentes, se encuentra aquellas que son usadas en todas las áreas, las cuales, se denominarán didácticas, donde el discente interactúa de forma participativa, pregunta, juega, participa directamente en la construcción de su aprendizaje.

### **Estrategias Pedagógicas**

Para conceptualizar la estrategia pedagógica, es importante revisar la definición de estrategia, que es “tomar una o varias decisiones de manera consciente e intencional que trate de adaptarse lo mejor posible a las condiciones contextuales para lograr de manera eficaz un objetivo, que en entornos educativos afecta el aprendizaje (estrategia de aprendizaje) o la enseñanza (estrategia de enseñanza)”. (Monereo & Pozo, 1999, pág. 42). Se trata de comportamientos planificados que incentivan el desarrollo de la inteligencia a partir de problemas de situación, que se suscitan en la vida real.

Una estrategia corresponde a una planificación para lograr un resultado con proposición de objetivos a alcanzar y medios considerados para lograrlo (Mialaret, 1981, pág. 213). Conforme a esta definición una estrategia necesita de la planificación y la toma de decisiones para lograr el objetivo pedagógico que requiere. Las estrategias de aprendizaje serán coherentes

con los intereses del currículo escolar, además, de los estudiantes y los educadores; es decir, que mejore el aprendizaje y prepare al estudiante para su desenvolvimiento en la vida con su profesionalización.

Las estrategias pedagógicas son las acciones controladas metodológicamente por el pedagogo y que ayudan a incentivar la participación de los estudiantes con su atracción por el aprendizaje y la investigación. Las estrategias son acciones deliberadas que marcan los pasos a seguir con el fin de lograr los objetivos de aprendizaje. Son procesos intencionales para llevar a cabo una labor de manera planeada y sistematizada y no solamente una serie de etapas secuenciales (Freire, 2015).

Las estrategias pedagógicas serán de gran impacto en la adquisición de conocimiento, interiorización de la información, prácticas, entre otros procesos que llevan al estudiante a planear, organizar, pensar, analizar, reflexionar y aplicar, procedimientos y/o técnicas que facilitan la comprensión del conocimiento significativo, procura la calidad en lo que aprenden los discentes. Esto exterioriza que, además, de enfocarse en la enseñanza de una disciplina, también, cubre su aprendizaje, tanto en el papel del docente y del estudiante, receptor de la información.

### **Estrategias de aprendizaje para Matemáticas**

La estrategia de aprendizaje es una metodología mental coherente, para que, el alumno aprenda a acumular conocimientos mediante actividades que fomenten su motivación, investigación y entusiasmo por descubrir lo aprendido y asimilado. Estas estrategias ayudan a mejorar la calidad del desempeño de los estudiantes y resuelven dos problemas: procedimientos neurodidácticos y planes de acción para la toma de decisiones que guíen la comprensión de la materia por parte de los discentes (Beltrán, 2018).

Desde otro enfoque, la estrategia de aprendizaje es una manera de desarrollar habilidades y actitudes a través de métodos e información

estratificada (Román & Díaz, 2017). La disposición de variadas estrategias de aprendizaje fortalece las capacidades en el pensamiento del discente de forma reflexiva al procesar la información del entorno.

Las estrategias de aprendizaje son prácticas y experiencias del pensamiento que al utilizarse de manera acumulada permite asimilar el conocimiento con mayor enfoque y con mejor aptitud, de esta forma muchos autores lo proponen como el camino de “aprender a aprender” que “aprender a estudiar” (Muñoz, 2018). Las capacidades y talentos son elementos o procesos adquiribles y explotables en la educación es así, que se asevera que las estrategias de aprendizaje son aptitudes que el alumno adquiere para su proceso neurodidáctico.

La utilización de estrategias propone establecer decisiones en la información a ser adquirida; es decir, procesos, datos, teorías y conceptos útiles para resolver un problema o cumplir los objetivos del aprendizaje. Las estrategias de aprendizaje son metacognitivas, porque, ayudan a entender el desarrollo cognitivo, reflexionar y comprender la información que el cerebro procesa (Mastro, 2018). Las estrategias de aprendizaje si son ejecutadas de forma coherente y eficaz, activan la concentración y el interés de los estudiantes, genera participación e interactividad.

Además, las estrategias de aprendizaje son metodologías que facilitan el aprendizaje, consiguen matizar la información o el contenido de una materia, para que, sea de rápido entendimiento en el estudiante. Es decir, que las estrategias de aprendizaje, necesariamente llegarán al equilibrio metacognitivo, para tener resultados en el aprendizaje (Bernard, 2017). Las estrategias metacognitivas propician la neurodidáctica en los estudiantes, permitiéndoles asimilar nueva información y concepción de su entorno. El cuadro 1, se muestra los objetivos, técnicas y estrategias del aprendizaje.

**Cuadro 1. Objetivos, estrategias y técnicas de aprendizaje**

<b>Meta de aprendizaje</b>	<b>Uso estratégico</b>	<b>Procedimientos</b>
Producto semejante	Reproductivo	Repaso, repetición, copia
Elaboración y comprensión personal	Elaborativo Organizativo	Subrayado, resumen

		Mapa conceptual, esquemas, diagramas
Reestructuración personal Producto singular/innovación	Epistemológico	Análisis crítico, aporte de mejoras a lo existente o de soluciones alternativas

**Fuente:** (Mastro, 2018)

En coherencia a los objetivos, estrategias y técnicas de aprendizaje coexisten discrepancias entre conocimiento e información; el conocimiento, se vincula con el significado y comprensión, que se otorga a la información, que está compuesta de experiencias y vivencias; es decir, aprender quiere decir entender, manipular y comprender la información para ponerle en práctica en las vivencias de todos los días. (Gómez & Malina, 2016)

Es por estas razones que las estrategias de aprendizaje tienen que ver con los procedimientos del pensamiento que los alumnos esbozan para poner en práctica el contenido de una asignatura, lograr entender el significado de la información que recibe de su entorno principalmente de los educadores. El cuadro 2 caracteriza las estrategias implicadas en el aprendizaje. Dichas estrategias están compuestas por las estrategias cognitivas, gestión de recursos, motivación y auto-regulación; es así que, el proceso neurodidáctico, depende de la coherencia en el uso de estrategias de este tipo para una educación más competente y aprovechable.

**Cuadro 2. Estrategias implicadas en el aprendizaje**

Estrategias de auto-regulación	Estrategias cognitivas	Estrategias motivacionales	Estrategias de gestión de recursos
Organización	Elección	Encauzadas a los objetivos de cada contenido de estudio	Gestión del tiempo Gestión del entorno Gestión de ayuda
Supervisión	Repetición		
Revisión	Elaboración		
Valoración	Organización	Encauzadas a la valoración personal y social	

**Fuente:** (González, Núñez, & Soler, 2017).

Un concepto relevante de las estrategias de aprendizaje, se basa en “codificaciones de entremetimiento metacognitivo administrado con énfasis en metodologías didácticas que vislumbren la selección y ejecución de

procesos de estudio, la planificación, organización y verificación de las actitudes neurodidácticas utilizadas en el proceso educacional”, en conjunto a las realidades donde, se vivencia el uso de la información o el entorno de los estudiantes (Monereo C. , 2016).

### **Clasificación de las estrategias de aprendizaje**

En la extensa literatura, que se ha generado en torno al tema tratado, abundan las clasificaciones de estrategias de aprendizaje; no existe un acuerdo respecto a los sistemas de clasificación y resulta imposible la tarea de mencionarlas todas.

Resulta difícil la clasificación, porque, las estrategias de aprendizaje, se han abordado desde una gran variedad de enfoques (Díaz & Hernández, 2016). Marcan, que se encuentra clasificaciones conforme a su generalidad o especificidad, al tipo de aprendizaje, finalidad o al tipo de metodologías específicas que unifican.

Al respecto: “no parece posible proponer una taxonomía de estrategias capaz de cubrir todas las necesidades y aspiraciones sentidas por los profesionales de la enseñanza, por lo que sólo cabe hablar de modelos que, además, de garantizar un mínimo de rigor y sistematicidad, prestan a los educadores un marco de referencia suficientemente rico para vertebrar el desarrollo de los programas de enseñanza del pensamiento estratégico cada día más presentes” (Bernard, 2017).

Las diferentes clasificaciones de estrategias de aprendizaje, han sido agrupadas en los siguientes tres modelos:

- El modelo psicogenético de Piaget que utiliza como punto de referencia las estructuras piagetanas, por lo que clasifica las estrategias establece cuatro metas diferentes equivalentes a cuatro niveles principales de procesamiento de la información o pensamiento: sensomotor, pre-operacional, formal y directo o concreto.

- El modelo fundamentado en las estrategias y las habilidades, que se basa en un paralelismo funcional entre las estrategias y las habilidades asumidas como necesarias para el procesamiento de la información, relacionadas con la observación, la ordenación, la clasificación, la representación, la recuperación, la interpretación, la inferencia, la transferencia, la demostración, etc. Apunta Pozo (2016) que este modelo considera solamente los contenidos disciplinares, obvia la esfera de lo personal-emocional, hábitos sociales, análisis de los aprendizajes compartidos, etc.
- El modelo basado en el procesamiento de la información y en todas las aportaciones de la psicología científica sobre el aprendizaje. Este modelo, se basa en las áreas o campos en, que se produce la actividad del estudiante, tanto el procesamiento que este realiza de la información mientras desarrolla su proceso de aprendizaje y que relaciona con estrategias de procesamiento, la planificación y el control de este proceso, relacionada con estrategias metacognitivas, así como, su conducta en lo personal y en su relación con el entorno, que relaciona con estrategias de apoyo (Olmedo, 2018, pág. 27).

A pesar de la gran diversidad de clasificaciones de estrategias de aprendizaje, que se encuentra en la literatura docente relacionada con el tema, la mayoría de estas clasificaciones incluye un componente cognitivo, un aspecto motivacional y un componente metacognitivo (Martínez M. , 2017, pág. 21). Se aprecia cierta coincidencia entre diversos autores en cuanto a una clasificación relacionada con su naturaleza y, en este sentido, se refieren a estrategias cognitivas, estrategias metacognitivas y estrategias de apoyo (de manejo de recursos, afectivo o auxiliar).

De manera tradicional, las estrategias cognitivas, se clasifican como: de repaso, de elaboración y de organización. Dentro de ellas, también, se incluyen las estrategias de selección:

- Las estrategias repaso tienen como fin retener la información para su posterior transferencia a la memoria permanente, concuerdan con aprendizajes de memorización mecánica.
- Las estrategias de elaboración involucran reconstrucciones mentales de una información significativa, completa la información presente con lo aprendido anteriormente.
- Las estrategias de organización posibilitan una estructura u organización interna de la información al acordar en un todo coherente que le confieren a este un significado propio; por ejemplo, la solución de problemas.
- Las estrategias de selección tienen la finalidad de seleccionar la información considerada más relevante con el objetivo de facilitar su procesamiento (Olmedo, 2018, pág. 14).

Desde otro enfoque, las estrategias metacognitivas son aquellas dirigidas a la planificación, control y evaluación que hace el discente del entendimiento del entorno (González & Tourón, 2015). En este sentido el término macroestrategias abarca el conocimiento metacognitivo. Entre sus fines está la sensibilización del estudiante hacia las tareas del aprendizaje, lo que involucra la motivación, las actitudes y el afecto.

Por otra parte, a continuación, se considera de interés mencionar algunas clasificaciones de estrategias de aprendizaje recogidas en la literatura docente:

- Procedimientos cognitivos, procedimientos afectivos y de administración y empleo de recursos.
- Estrategias cognitivas de procesamiento de la información (técnicas para organizar y elaborar la nueva información haciéndola más significativa); estrategias de estudio activo (toma de notas, preparación de exámenes); y estrategias de apoyo (planificación del tiempo, dominio de la ansiedad, atención y concentración); También, una amplia serie de estrategias

metacognitivas que el estudiante emplea para detectar diferencias entre lo que conoce y lo que no conoce.

- Estrategias de repetición, de organización, de elaboración, de control de la comprensión y estrategias afectivas personalización de conocimientos (relacionadas con la creatividad, el pensamiento crítico y el transfer), entre otras (González, Núñez, & Soler, 2017). El cuadro 3, se ilustra esta clasificación:

**Cuadro 3. Clases de estrategias de aprendizaje**

<b>1.- Estrategias de apoyo</b>
Estrategias para mejorar la motivación
Estrategias para mejorar las actitudes
Estrategias para mejorar el afecto
<b>2.- Estrategias de procesamiento</b>
Estrategias de selección
Estrategias de organización
Estrategias de elaboración
<b>3.- Estrategias de personalización de conocimientos</b>
Estrategias para la creatividad
Estrategias para el pensamiento crítico
Estrategias para la recuperación
Estrategias para el transfer
<b>4.- Estrategias metacognitivas</b>
Estrategias de planificación
Estrategias de autorregulación y control
Estrategias de evaluación

Fuente: (Beltrán, 2018)

La clasificación de estrategias de aprendizaje sintetizadas en la siguiente tabla, además, que enfatizan las estrategias cognitivas, las estrategias metacognitivas y las estrategias auxiliares como lo señala el cuadro 4.

**Cuadro 4. Estrategias de aprendizaje**

<b>Categoría</b>	<b>Estrategias cognitivas</b>	<b>Estrategias metacognitivas</b>	<b>Estrategias auxiliares</b>
<b>Dirigidas a:</b>	Procesamiento de la información (comprensión, retención, recuerdo, aplicación).  Estrategias de repetición conducentes al repaso (subrayar).	Intervención y orientación estratégica.  Estrategias para la reflexión y adquisición de conocimientos metacognitivos (estrategias para el conocimiento sobre sí).	Apoyo al procesamiento cognitivo.  Estrategias para la distribución y manejo de recursos internos y externos (estrategias para control emocional y motivacional, distribución del tiempo, sociales).

<b>Incluyen:</b>	Estrategias de elaboración (orientadas a la recuperación o actualización del material: palabras clave, rimas, abreviaturas, resúmenes, metáforas y analogías).  Estrategias de organización implican esquemas y gráficos.	Estrategias autorreguladoras (orientadas a la regulación de los procesos cognitivos: estrategias de solución de problemas, supervisión y evaluación del proceso).	
------------------	---	---	--

**Fuente:** (Castellanos, 2017)

Esta clasificación, se corresponde con la posición generalizada a la, que se hizo referencia pues, se identifica en ella a las estrategias cognitivas, metacognitivas y de apoyo (afectivas, manejo de recursos).

### **Estrategias de aprendizaje del procesamiento estratégico**

Las estrategias de aprendizaje del procesamiento estratégico el primer paso para recopilar nueva información es atender, esto propicia la estimulación del Registro Sensorial; cuya interacción con el cerebro activan la Memoria a Corto Plazo (MCP) (Román & Díaz, 2017, pág. 29). De esta manera, para el proceso de la asimilación de conocimiento, se facilitan estrategias de procesamiento en dos categorías: estrategias que facilitan la repetición de contenido y las que facilitan la atención.

#### **a) Estrategias Atencionales**

Estas estrategias están destinadas a favorecer la atención del discente para el control de los procesos cognitivos de las distintas asignaturas. Las estrategias atencionales, están caracterizadas por:

- La exploración del conocimiento para disolver las dudas en los objetivos del aprendizaje o la información o contenido que este desorganizado.
- La fragmentación del conocimiento cuando la información argumentativa esta inconclusa y sea deficiente para postular el conocimiento eficaz (Díaz & Hernández, 2016).

## **b) Estrategias de Repetición**

La retroalimentación o repetición del conocimiento es muy importante para procesar la información en la Memoria a Largo Plazo (MLP).

- Las estrategias factibles en la memoria de largo plazo estimulan los sentidos del ser humano como: la vista (lectura), el oído (audición), cinestesia, entre otros (Gómez & Malina, 2016).

## **Estrategias de codificación de información**

El procesamiento de la información en las memorias a corto plazo (MCP) y a largo plazo (MLP) necesitan, además, de la retroalimentación, procesos de codificación de la información que constituyen la estructura cognitiva (Freire, 2015). Se depuran estrategias de Codificación al momento de utilizar estrategias de organización, elaboración y nemotécnicas; cuyas acciones permiten un análisis y procesamiento de la información más inteligente.

### **a) Estrategias de Nemotecnización**

Emplea nemotecnias para una codificación breve de la información, por ejemplo: a aprender con abreviaturas, versos, etc. (Adúriz, 2001).

### **b) Estrategias de Elaboración**

El procesamiento de la información, se codifica de manera organizada y vinculada a objetos de comunicación visual, por ejemplo, imágenes, metáforas, formularse auto-preguntas, audios, etc. (Román & Díaz, 2017).

### **c) Estrategias de Organización**

El procesamiento de la información es codificada acorde los requerimientos del estudiante, las características de la asignatura, el material didáctico, etc. (Castellanos, 2017), se ejecutarán por medio de mapas, diagramas o flujogramas que figuran contenidos diversos y estrategias variadas.

## **Estrategias de Recuperación de Información**

El sistema cognitivo requiere disponer de la capacidad de recuperación del conocimiento aprendido por medio de MLP (Cáceres, 2016). En este sentido, es indispensable la búsqueda y depuración de la información, también, la compilación de respuestas a los problemas cotidianos del ser humano.

### **a) Estrategias de Búsqueda**

La memoria tiene el papel principal en las estrategias de búsqueda, cuyas acciones, se vinculan a procesos de las estrategias de codificación. Un ejemplo de estas estrategias son: representaciones gráficas, dibujos, íconos, etc.; también, los esquemas que permiten la reconstrucción y arquitectura del conocimiento (Beltrán, 2018). Hipotéticamente, son estrategias que trasfiguran y trasladan la información desde la MLP al aprendizaje cotidiano.

### **b) Estrategias de Generación de Respuesta**

Las estrategias de generación de respuesta permiten construir contenidos de información organizados sobre las dificultades que presenta el currículo escolar de una asignatura, por ejemplo; las prácticas de laboratorio, los experimentos, etc. (Bautista, 2017).

## **Estrategias de apoyo al procesamiento**

En la trayectoria del proceso de la información en la mente de los estudiantes, infieren otras acciones u procesos biológicos como la memoria, los procesos metacognitivos y los procesos no cognitivos, conocidos como procesos de apoyo, cuyo propósito es mantener el equilibrio pedagógico del aprendizaje procedimental con el aprendizaje práctico (Cáceres, 2016). Las estrategias de apoyo permiten la asimilación, codificación y retroalimentación de la información, consolida la autoestima, atención y motivación en el aprendizaje del conocimiento.

En los últimos años ha tenido lugar una valoración importante a dos tipos de estrategias de apoyo: las sociales y las afectivas se adiciona, también, un tercer grupo: las metacognitivas, porque, gestionan las estrategias cognitivas que puede ser consideradas.

- Una gestión metacognitivo que guía al alumno lúcidamente desde el inicio, hasta, el fin de su proceso de aprendizaje, controla sus intereses e inquietudes de aprendizaje.
- La gestión de los estados afectivos que son producidos por la carencia participativa de la familia en el proceso de educación, un ejemplo claro son: la ansiedad, el estrés, la atención y concentración; cuyos efectos limitan el rendimiento académico.
- La gestión de los procesos sociales como, por ejemplo, la capacidad de resolver o evitar conflictos, compañerismo, cooperación, etc. (Torres, 2016, pág. 18).

Debido a la coordinación y vinculación de los procesos afectivos y sociales es necesario distinguir dos categorías para las estrategias de apoyo: las estrategias socioafectivas y las metacognitivas.

### **a) Estrategias Metacognitivas**

Las estrategias metacognitivas administran las estrategias cognitivas del aprendizaje y la información, que se convierte en conocimiento. En este tipo de estrategias interviene el conocimiento declarativo (¿qué hacer?), conocimiento procedimental (¿cómo hacerlo?) y conocimiento condicional (¿por qué hacerlo?). En este sentido, es importante que el estudiante, se apoye de estrategias de aprendizaje coherentes y siguiendo un procedimiento (Pérez, 2016). A razón de esta premisa existen tres estrategias metacognitivas identificadas: 1.- Estrategias de adquisición, codificación y recuperación de conocimiento; 2.- Planificación del conocimiento; 3.- Evaluación del conocimiento.

## **b) Estrategias Socioafectivas**

La gestión de los factores sociales es indispensable para manipular escenarios de autoestima, motivación, conducta e interés educativo, etc., incluso, en los niveles de estrés y atención que el discente dispone al momento de aprender (Zarzar, 2017). Estas estrategias bien argumentadas canalizan o reducen la ansiedad, la autoestima, las expectativas de fracaso, etc., que suelen emerger si los estudiantes, se afrontan a una tarea compleja, extensa o difícil de aprender.

Las estrategias sociales son aquellas que sirven al estudiante para conseguir participación social, prevenir conflictos interpersonales, competir rectamente y procurar el interés de los compañeros. De esta manera, la competencia social como componente mental y la habilidad social como componente conductual, son estrategias valideras que aportan a las estrategias de aprendizaje (Castañeda, 2016, pág. 12). El estudiante, además, necesita estrategias motivacionales para gestionar sus estimulaciones sensitivas como: medios interactivos, didácticos, multimedia, uso de las TIC, etc.; para activar, regular y mantener una conducta eficiente de estudio.

### **Precisiones básicas.**

- Los antecedentes de la investigación propician diferenciar que la manera de enseñar tradicional, participa de una cátedra de comunicación e interacción simplex, donde el educador es el único poseedor del conocimiento en la asignatura de Matemáticas, y que los estudiantes son solo oyentes de sus clases, sin retroalimentación e interactividad socioafectiva, y que no corresponde a las necesidades de los estudiantes, trasgrede la memoria de corto y largo plazo; de ahí la importancia de las estrategias de aprendizaje interactivas y las metodologías pedagógicas mantienen al estudiante en el centro de la educación.

- La literatura consultada permite postular un sentido a las estrategias de aprendizaje interactivas, que se plantean en la investigación, despunta una perspectiva tipológica con las estrategias de apoyo, estrategias de procesamiento, estrategias metacognitivas y estrategias socioafectivas; donde, se procura establecer actividades interactivas, para que, los discentes funden su aprendizaje de forma particular y social y estimula la neurodidáctica.
- La fundamentación epistemológica demuestra de forma teórica que los procesos y estrategias educativas del currículo ecuatoriano, principalmente en la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”, no ayuda a propiciar la participación activa de los estudiantes, es coartar de estrategias de aprendizaje didácticas en la asignatura de Matemáticas, concibe aprendizajes memoristas, inactivos y de escaso trabajo de las relaciones socio-afectivas o procesos metacognitivos.

## CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1. Metodología de la investigación

La investigación tiene enfoque mixto; es decir, cualitativo y cuantitativo, cuantitativo, porque, recopila y procesa información numérica y estadística, que se evidencia en porcentajes para mejorar la enseñanza de la asignatura de Matemáticas en la EGB; y cualitativo, puesto que, vincula el aprendizaje estratégico con los componentes curriculares, didácticos y neuroeducativos de los docentes, en base a un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad inducido con la interactividad que estimula la neurodidáctica en los estudiantes.

En otro sentido, el trabajo científico es importante, porque, responde a la línea de educación desarrollo e innovación curricular, procesos didácticos y recursos educativos. La investigación es factible y novedosa, porque, responde a una necesidad socioeducativa, que se enfoca en la resolución de problemas matemáticos, desarrolla las capacidades y habilidades que permitan fortalecer las inteligencias múltiples neurodidácticas del estudiante, con el uso de estrategias metodológicas interactivas, se obtiene como resultado el interés por dicha asignatura.

#### **Tipo de investigación**

Conforme al enfoque mixto del trabajo investigativo, el estudio propone una tipología de investigación consecuente a:

**Investigación descriptiva:** La investigación descriptiva estudia todos los elementos donde, se identificarán indicios de una metodología tradicionalista que trasgreda la interacción docente-estudiante para obtener un elemento predictor que proponga plantear estrategias neurodidácticas interactivas para el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas, en la búsqueda de un mejor rendimiento educacional, estimulación neurodidáctica y formación académica.

**Investigación analítica-sintética:** La investigación analítica-sintética evalúa los hechos, parte de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual y luego de forma integral. Para el caso, se indaga en el aprendizaje estratégico interactivo de la asignatura de Matemáticas; las teorías educativas y la metodología del aprendizaje para constituir un compendio de herramientas académicas que incidan de manera favorable en la neurodidáctica e interacción de la EGB.

**La investigación propositiva:** Se elabora estrategias didácticas interactivas que ayuden con una propuesta innovadora y creativa para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas, la metodología ayuda a constituir estrategias neurodidácticas que preligan la realidad de los estudiantes de general básica. El desarrollo de una propuesta solución permite enfatizar las actividades escolares para consolidan teorías educativas constructivistas y de aprendizaje significativo.

**La investigación documental-bibliográfica:** Analiza la recopilación de la información bibliográfica, investigaciones, proyectos o propuestas, que existan en relación a las variables de estudio como es el aprendizaje estratégico interactivo y la estimulación neurodidáctica de la asignatura de Matemáticas; para argumentar un marco teórico que sustente la investigación y todo el proceso interpretativo del levantamiento de información.

### **Modalidad de la investigación**

La asignatura de Matemáticas ha trascendido favorablemente debido a los procesos neurodidácticos que tienen las herramientas interactivas construidos desde recursos multimedia, porque, son el escenario principal para crear el interés en los estudiantes de EGB, es parte de la generación de la tecnología y los aplicativos Smart destinados a la educación 2.0.

La modalidad de proyecto factible tiene un ámbito socioeducativo, debido a que, el objeto de estudio, se enfoca en proporcionar una solución al problema relacionado con las capacidades y habilidades neurodidácticas para el área de Matemáticas, con el uso de estrategias metodológicas interactivas, construidas a partir de las plataformas Exelearning y NeoBook; en el caso de este trabajo, las personas interesadas en el estudio proporcionaron información relevante con respecto a la interactividad de las estrategias metodológicas que sirven para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de EGB, específicamente el área de Matemáticas.

### **Revisión bibliográfica-documental**

El estudio permite explorar y describir características fundamentales de la Neuroeducación, así como, su relación con las estrategias metodológicas interactivas destinados a estimular la neurodidáctica mejora el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemáticas en congruencia, se contrasta y analiza las diversas fuentes de información, recopiladas de fuentes primarias correspondientes a libros, archivos .pdf, papers, ensayos y repositorios de internet de educación superior; además, de fuentes secundarias pertenecientes a documentos electrónicos, foros, blogs, revistas digitales, entre otros; con el fin de ubicar datos fehacientes, exactos y precisos acerca del título de la investigación.

### **De campo**

El estudio, se efectúa de forma reiterativa en el lugar donde, se encuentra la problemática sobre la deficiente estimulación neurodidáctica con estrategias metodológicas interactivas en estudiantes de EGB, se trabaja directamente con la población investigada, correspondiente a un total de 41 personas, entre las cuales, están 3 docentes, un rector o director de la Institución y 37 estudiantes de EGB de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”; como solución, se diseña un aplicativo computacional denominado libro electrónico NUEMATE v1.0 en las plataformas Exelearning y NeoBook.

## Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es cuasi-experimental, porque, se trabajó con dos grupos, el de control y experimental, se efectuó una codificación abierta y de esta manera surgen las categorías por comparación constante, que son conectadas entre sí para construir la teoría. El investigador revisa todos los segmentos del material obtenido para analizar y generar, por comparación constante, categorías iniciales de significado. Elimina la redundancia y desarrolla evidencia de categorías. Las categorías, se basan en datos recolectados (observación, entrevista y encuesta) (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016).

**Cuadro 5. Diseño de la investigación**

Grupo	Pre-test	Intervención	Post-test
Experimental	$G_1$	NEUMATE	$G_3$
Control	$G_2$	-----	$G_4$

**Fuente:** Unidad Educativa "Rogers Mc. Cully". Elaboración propia

En el estudio mixto, se seleccionaron a educadores del área de Matemáticas del nivel de EGB, que se desempeñan en los cursos de Octavo, Noveno y Décimo, además, de los estudiantes tanto para el grupo de control, como el grupo experimental que trabajaron con NEUMATE v1.0.

En el desarrollo del trabajo de campo, se efectúa un pre-test tanto al grupo experimental como al grupo de control; posteriormente, se implementa la propuesta de estrategias de aprendizaje interactivas, en base a los contenidos de Matemáticas para estimular la neurodidáctica. Finalmente, se ejecutó un post-test al grupo experimental y de control como, se muestra en el cuadro 5.

## 2.2. Recolección de la información

En el presente trabajo de investigación, se recopila la información por medio de la revisión bibliográfica- documental y el estudio de campo, para el levantamiento de información técnica, se emplea la encuesta para docentes y estudiantes se realiza, también, la evaluación de expertos por medio de un cuestionario de indagación múltiple, se utiliza como

instrumento de investigación para valorar los criterios con respecto a las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de matemática. Se aplica una entrevista al rector de la institución, se obtiene como resultado que existen mucha calidad en las estrategias de aprendizaje interactivas que utilizan las TIC para su funcionalidad.

Para la recolección de la información, se utilizó una modalidad de cuestionamientos múltiples lo que es la batería de preguntas, tomado como modelo el cuestionario de la visión departamental, el que fue elaborado por Anderson y West en el año 1998 y fue tomado por Hernández Sampiere en el año 2005. “El test está conformado por veinte ítems, que se dividen en cuatro dimensiones: entorno y didáctica, navegación y diseño, recursos y formatos, y finalmente, las sugerencias” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016, pág. 223). Donde, se evidenció una elevada consistencia interna de los ítems del instrumento, consigue un coeficiente de Alfa de Cronbach igual a 0,96 concluye que la fiabilidad del instrumento es excelente.

La entrevista fue creada en consideración a las características mencionadas por Rogers y Bouey en el año 2005, tomado como modelo por Maule y Goodman en el año 2009 la misma que esta direccionada para la autoridad contienen cinco interrogantes inherentes a la importancia de las estrategias de aprendizaje interactivas y sus características frente a la calidad educativa de las instituciones.

Se emplea la investigación descriptiva y analítica- sintética puesto, que se pudo conocer más a fondo el tema de investigación y los conceptos de las variables de manera individual y luego de forma integral para entrelazarlas, estos datos son instaurados, esquematizados y presentados por medio de tablas y gráficos estadísticos que permiten conocer sobre las estrategias de aprendizaje interactivo en matemáticas estimula la neurodidáctica. El respectivo análisis estadístico o tabulación, se realiza mediante el programa SPSS y una matriz de resultados con el uso de fórmulas con el programa Excel.

## Población

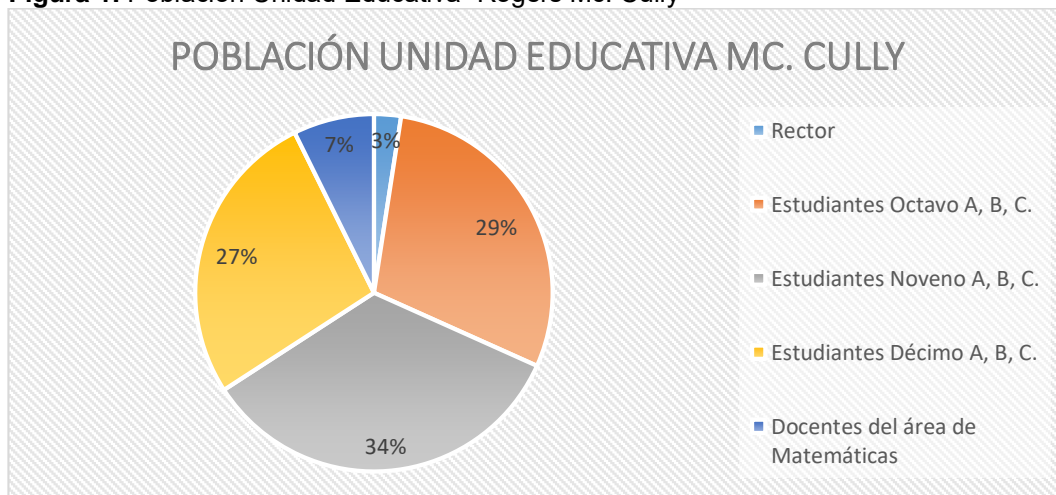
Se ha tomado como referencia el número de Docentes y Estudiantes de Educación General Básica de los octavos, novenos y décimos años paralelos A, B, C; que tienen acceso a la educación virtual inducida por la pandemia, provocada por el COVID-19. Además, del Rector de la Unidad Educativa “Rogers Mc. Cully”. Se toma como muestra el universo en general por ser una población reducida no pirobalística intencionada. La tabla 1 y la figura 1 muestran la unidad de estudio de la investigación.

**Tabla 1. Población Unidad Educativa “Rogers Mc. Cully”**

Universo	Cantidad
Rector	1
Estudiantes Octavo A, B, C.	12
Estudiantes Noveno A, B, C.	14
Estudiantes Décimo A, B, C.	11
Docentes del área de Matemáticas	3
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>

Fuente: Unidad Educativa “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

**Figura 1. Población Unidad Educativa “Rogers Mc. Cully”**



Fuente: Unidad Educativa “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

## Ubicación de la institución educativa

La investigación, se realizó en el Distrito 16D02 Arajuno-Educación, ubicado en el cantón Arajuno, provincia de Pastaza, que limita al norte con las provincias Napo y Orellana, al sur con el cantón Pastaza, al este con el

Perú y la provincia de Orellana y al oeste con los cantones Pastaza y Santa Clara. El clima de Arajuno es cálido húmedo con una temperatura promedio de 24 °C; el nivel de precipitación es de 3000 a 3500 msnm. Las nacionalidades están distribuidas en 86% kichwas, 10% wuaorani, 2% shuar y 2% mestizos. Por otra parte, la Unidad Educativa Rogers Mc. Cully, está ubicada en la Av. Curaray entre las calles Dr. 44 44 44 Tigmar, Fabián Andy y Juan Aguinda del Cantón Arajuno.

La misión de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully” del cantón Arajuno, Provincia de Pastaza creada y legalizada a partir del año lectivo 2013-2014, con régimen sierra, modalidad presencial y sostenimiento fiscal (24 de septiembre del 2013) oferta los niveles de Educación Intercultural Inicial, Educación General Básica y Bachillerato General Unificado opción Técnico Polivalente “Contabilidad y Administración” hacia el buen vivir con docentes de enfoque pedagógico crítico propositivo.

La visión de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully” del cantón Arajuno, Provincia de Pastaza en los próximos 5 años lectivos ofertara Educación Intercultural Inicial, Educación General Básica y Bachillerato General Unificado opción Técnico Polivalente “Contabilidad y Administración” avalado por un agradable clima organizacional, razonamiento intelectual de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y padres de familia, actitudes axiológicas y actitudes del buen vivir, sustentada en el diagnóstico, planificación y evaluación curricular pedagógica para los distintos niveles de estudio fortifica así nuestro liderazgo académico local y provincial dotados de infraestructura tecnología moderna y docentes en permanente capacitación.

### **2.3. Propuesta Metodológica**

Con la finalidad de que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas sea más amigable, se propone como estrategia de aprendizaje el desarrollo del libro electrónico de matemáticas neurodidáctica NEUMATE v1.0 que permita estimular la neurodidáctica en

los estudiantes del nivel de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural “Roger Mc. Cully” sobre la plataforma educativa Exelearning junto con NeoBook.

Además, esta herramienta sirve de apoyo a los educadores, desde una perspectiva de e-learning y b-learning que buscan mejorar las metodologías de enseñanza virtuales que posee la institución, y así responder de forma correcta a las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas, logra con ello, también, satisfacer los requerimientos de los estudiantes en esta era digital.

En el desarrollo de la propuesta, se presenta la estructura del libro electrónico como estrategia de enseñanza de la asignatura de Matemática.

### **Desarrollo de la propuesta**

La propuesta está conformada por dos aspectos importantes como una guía metodológica para el docente y una propuesta didáctica para el alumno; cuyo propósito es dar cabida a la influencia del uso del Exelearning y NeoBook en el logro de capacidades en el área de matemáticas y por ende el desarrollo cognitivo de los estudiantes de EGB de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”, su desempeño neurodidacta es congruente a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con la contribución de la tecnología de las TIC, las matemáticas promueven el enriquecimiento de memoria, inteligencia, razonamiento y la reflexión o crítica.

### **Presentación**

En la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully” es primordial la integración de medios tecnológicos para la enseñanza, no obstante, comienza con un proceso de formación docente hacia la migración de estrategias pedagógicas con la plataforma Exelearning y NeoBook. Varias razones impulsan esta renovación, se trata de plataformas de código abierto su diseño, se basa en las ideas del constructivismo y poseen

interfaces flexibles que permiten trabajar con opciones creativas, didácticas y multimedia en torno al conocimiento de las matemáticas u otra asignatura del currículo escolar ecuatoriano de Educación General Básica.

Exelearning y NeoBook promueven un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante, en el que el educador ya no es la única fuente de conocimiento, permite un aprendizaje colaborativo y eficaz a través de la construcción de una educación significativa. De esta manera Exelearning y NeoBook fomentan el comportamiento conectado y creativo en NEUMATE v1.0, más aún en la nueva normalidad de la teleeducación provocada por la pandemia de la enfermedad COVID-19.

En virtud a la propuesta institucional de migrar los procesos pedagógicos a las plataformas educativas Exelearning y NeoBook, la enseñanza de la asignatura de matemáticas, la formación docente-discente continua, apoya y acompaña la inclusión de estas herramientas para hacer viable la integración de aplicativos online como complemento a la educación tradicional y la TIC; en una herramienta virtual neurodidáctica, el estudiante presenta mayor participación y dinamismo, trabaja en grupo y siente motivación por aprender juega, se divirtiéndose.

### **Contenidos y funcionamiento**

El contenido, que se realiza en NEUMATE v1.0 para la enseñanza de Matemáticas en los estudiantes de Educación General Básica sobre la plataforma Exelearning y NeoBook queda establecida en tres actividades como propuesta didáctica para los alumnos y cinco actividades como guía metodológica para el docente según su propósito:

Propuesta didáctica para el alumno:

- **Actividad 1:** Conceptos.
- **Actividad 2:** Algebra y geometría.
- **Actividad 3:** Operaciones.

Guía metodológica para el docente:

- **Actividad 1:** Día de compras.
- **Actividad 2:** Juega con sólidos.
- **Actividad 3:** Explora con el Tangram.
- **Actividad 4:** Cartelera institucional “Infórmate”.
- **Actividad 5:** Festival matemático.

En este sentido, el funcionamiento de las actividades de la herramienta didáctica, comprende un horario de 60 minutos de práctica con NEUMATE v1.0 y directamente con los recursos que presentan las plataformas Exelearning y NeoBook para la neurodidáctica en el aula o en las clases a distancia; durante tres semanas, establece una factibilidad temporal de 12 horas de preparación.

### Elementos que la conforman

El cuadro 6 muestra los elementos que conforman NEUMATE v1.0 con respecto a la propuesta neurodidáctica para los alumnos y alumnas sobre la plataforma Exelearning y NeoBook, con la disponibilidad de sus componentes informáticos para la codificación de materiales didácticos multimedia como imágenes, videos, audios y animaciones .GIF, además, de la facilidad de crear evaluaciones.

**Cuadro 6. Funcionamiento actividad uno**

<b>Actividad 1: Conceptos</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ESPACIO</b>
<b>Sistemas numéricos</b> A.- Reconocer los números naturales, enteros, racionales, reales	<b>Miércoles 05/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (10 min.) Desarrollo. (40 min) Final de la jornada. (10 min.)	60 min.	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”
<b>Divisibilidad</b> B.- Aprender sobre la factorización.	<b>Jueves 06/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (5 min.) Desarrollo. (50 min) Final de la jornada. (5 min.)	60 min.	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”

<b>Proporcionalidad</b> <b>C.-</b> Aprender sobre la regla de tres simple y regla de tres compuesta	<b>Viernes 07/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (5 min.) Desarrollo. (50 min) Final de la jornada. (5 min.)	60 min	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"
--	---	--------	---

**Fuente:** Investigación – U.E.I. "Rogers Mc. Cully". Elaboración propia

El cuadro 7 muestra el funcionamiento de la actividad dos de la propuesta neurodidáctica para los discentes con actividades sobre la plataforma Exelearning y NeoBook.

**Cuadro 7. Funcionamiento actividad dos**

<b>Actividad 2: Álgebra y geometría</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ESPACIO</b>
<b>Sistema geométrico</b> <b>A.-</b> Explorar los triángulos.	<b>Miércoles 12/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (10 min.) Desarrollo. (40 min) Final de la jornada. (10 min.)	60 min.	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"
<b>Áreas de los cuadriláteros y el círculo</b> <b>B.-</b> Conocer los cuadriláteros y el círculo.	<b>Jueves 13/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (5 min.) Desarrollo. (50 min) Final de la jornada. (5 min.)	60 min.	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"
<b>Operaciones algebraicas</b> <b>C.-</b> Aprender operaciones	<b>Viernes 14/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (5 min.) Desarrollo. (50 min) Final de la jornada. (5 min.)	60 min	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"

**Fuente:** Investigación – U.E.I. "Rogers Mc. Cully". Elaboración propia

El cuadro 8 muestra el funcionamiento de la actividad tres de NEUMATE v1.0 con respecto a la propuesta neurodidáctica para los discentes sobre la plataforma Exelearning y NeoBook.

**Cuadro 8. Funcionamiento actividad tres**

<b>Actividad 3: Operaciones</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ESPACIO</b>
<b>Problemas de suma</b> <b>A.-</b> Resolver problemas de suma algebraica.	<b>Lunes 17/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (10 min.) Desarrollo. (40 min) Final de la jornada. (10 min.)	60 min.	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"

<b>Problemas de resta</b> B.- Resolver problemas de resta algebraica.	<b>Martes 18/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (5 min.) Desarrollo. (50 min) Final de la jornada. (5 min.)	60 min.	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"
<b>Problemas de suma y resta</b> C.- Resolver problemas de suma y resta algebraicas.	<b>Miércoles 19/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (5 min.) Desarrollo. (50 min) Final de la jornada. (5 min.)	60 min	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"
<b>Problemas de reglas de tres</b> D.- Resolver problemas de reglas de tres	<b>Jueves 20/05/2021</b> Cronología: Inicio de la jornada. (5 min.) Desarrollo. (50 min) Final de la jornada. (5 min.)	60 min	Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully"

**Fuente:** Investigación – U.E.I. "Rogers Mc. Cully". Elaboración propia

La herramienta NEUMATE v1.0, se enfoca en diversas actividades complementarias que propongan la estimulación neurodidáctica y las habilidades operativas de la asignatura de matemáticas sobre la plataforma Exelearning y NeoBook. Las actividades propuestas son dinámicas para promover la participación dúplex de educadores-estudiantes, además, del aporte de cada uno de ellos.

El inicio de socialización de NEUMATE v1.0 con actividades de enseñanza de las matemáticas a los jóvenes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully" sobre la plataforma educativa Exelearning y NeoBook, se ejecuta en un periodo de tiempo de diez días durante una hora de trabajo práctico neurodidáctico. El diseño y la socialización de NEUMATE v1.0, se coordinan con la colaboración del Psicólogo e Inspector de la institución a través de la Plataforma Moodle de la institución, debido a la educación virtual por el COVID-19, estable una correlación de secciones entre el conocimiento y neurodidáctica. El cuadro 9 muestra una grilla, en la cual, se consignan los espacios de participación docente.

**Cuadro 9. Espacios metodológicos para el docente**

SECCIÓN	ESPACIO ESTRATÉGICO	GÉNERO TEXTUAL	FORMACIÓN DOCENTE	TRABAJO DOCENTE	MATERIAL DIDÁCTICO
1	Pedagógico	Exploración	Recursos y actividades de Exelearning y NeoBook	Diferenciar las matemáticas en lo cotidiano	Videos Imágenes Audios Páginas web
2	Didáctico	Cuestionarios	Interactividad y cuestionarios	Jugar con sólidos y Tangram	Computador Software Pizarra digital Cuestionario
3	Diseño y Técnico	Tareas y evaluación	Glosario, calificaciones y archivos	Slide o Carteles digitales y festival matemático	Computador diapositivas, Software Pizarra digital

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

El cuadro 10 describe de forma detallada la consecución de cada actividad correspondiente a NEUMATE v1.0 para el docente. Este espacio de trabajo está constituido por una presentación digital o pizarra virtual, en la Plataforma Moodle de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”, donde, se desarrollan las actividades de trabajo, para experimentar en la teleeducación sobre aspectos relevantes en la neurodidáctica como lo es el campo pedagógico, el campo didáctico y el campo de diseño, además, del campo técnico de la plataforma Exelearning y NeoBook.

La plataforma Exelearning y NeoBook, permite desarrollar un ambiente virtual para la educación muy efectivo en el desarrollo de habilidades y capacidades matemáticas de los alumnos y en ellas los docentes, también, son partícipes y tienen que estar capacitados para su desenvolvimiento, tanto que crearán actividades donde el contenido sea completamente digital y busque la participación del alumno como gestor de su conocimiento, actividades como juegos, evaluaciones multipropósito, contenidos .PDF, permiten que el estudiante fomente la competitividad y estimule la neurodidáctica busca ser mejor estudiante con un rendimiento académico más entusiasta.

Cuadro 10. Guía metodológica para el docente

ACTIVIDAD	MOMENTO	MATERIAL	DESCRIPCIÓN
Día de compras	Miércoles 05/05/2021 <b>Inicio de la jornada:</b> *Bienvenida. (10 min.) <b>Desarrollo:</b> Grupos de trabajo. (10 min.) Actividad A. (30 min.) <b>Final de la jornada:</b> *Despedida. (10 min.)	Computador, software Exelearning 2.2 y NeoBook 5.0, NEUMATE v1.0	<b>A.-</b> Objetivo. <b>B.-</b> Actividad previa. <b>C.-</b> Actividad inicial. <b>D.-</b> Actividad central. <b>E.-</b> Actividad de finalización - evaluación.
Juega con sólidos	Jueves 06/05/2021 <b>Inicio de la jornada:</b> *Bienvenida. (5 min.) <b>Desarrollo:</b> Abrir internet (10 min.) Actividad A, (40 min.) <b>Final de la jornada:</b> *Despedida. (5 min.)	Computador, software Exelearning 2.2 y NeoBook 5.0, NEUMATE v1.0	<b>A.-</b> Objetivo. <b>B.-</b> Actividad previa. <b>C.-</b> Actividad inicial. <b>D.-</b> Actividad central. <b>E.-</b> Actividad de finalización - evaluación.
Exploremos con el Tangram	Viernes 07/05/2021 <b>Inicio de la jornada:</b> *Bienvenida. (5 min.) <b>Desarrollo:</b> Actividad A, B, (40 min.) Actividad C, (10 min.) <b>Final de la jornada:</b> Despedida. (5 min.)	Computador, software Exelearning 2.2 y NeoBook 5.0, NEUMATE v1.0	<b>A.-</b> Objetivo. <b>B.-</b> Actividad previa. <b>C.-</b> Actividad inicial. <b>D.-</b> Actividad central. <b>E.-</b> Actividad de finalización - evaluación.
Cartelera institucional "Infórmate"	Lunes 10/05/2021 <b>Inicio de la jornada:</b> *Bienvenida. (5 min.) <b>Desarrollo:</b> Actividad A, D, (50 min.) <b>Final de la jornada:</b> *Despedida. (5 min.)	Computador, software Exelearning 2.2 y NeoBook 5.0, NEUMATE v1.0	<b>A.-</b> Objetivo. <b>B.-</b> Actividad previa. <b>C.-</b> Actividad inicial. <b>D.-</b> Actividad central. <b>E.-</b> Actividad de finalización - evaluación.
Festival matemático	Martes 11/05/2021 <b>Inicio de la jornada:</b> *Bienvenida. (5 min.) <b>Desarrollo:</b> Actividad A, E, (50 min.) <b>Final de la jornada:</b> *Despedida. (5 min.)	Computador, software Exelearning 2.2 y NeoBook 5.0, NEUMATE v1.0	<b>A.-</b> Objetivo. <b>B.-</b> Actividad previa. <b>C.-</b> Actividad inicial. <b>D.-</b> Actividad central. <b>E.-</b> Actividad de finalización - evaluación.
*Bienvenida: La bienvenida tiene que partir con una dinámica de integración. *Despedida: La despedida tiene que terminar con una conclusión del día.			

**Fuente:** Investigación – U.E.I. "Rogers Mc. Cully". Elaboración propia

Las actividades, que se realizan en NEUMATE v1.0, consolida el aprendizaje de las Matemáticas sobre la plataforma Exelearning y NeoBook en los jóvenes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully". Los docentes por medio de su labor autodidacta tienen la potestad y la iniciativa de adquirir habilidades que conjuguen el aprendizaje interactivo y la educación virtual, con su forma de estimular la neurodidáctica.

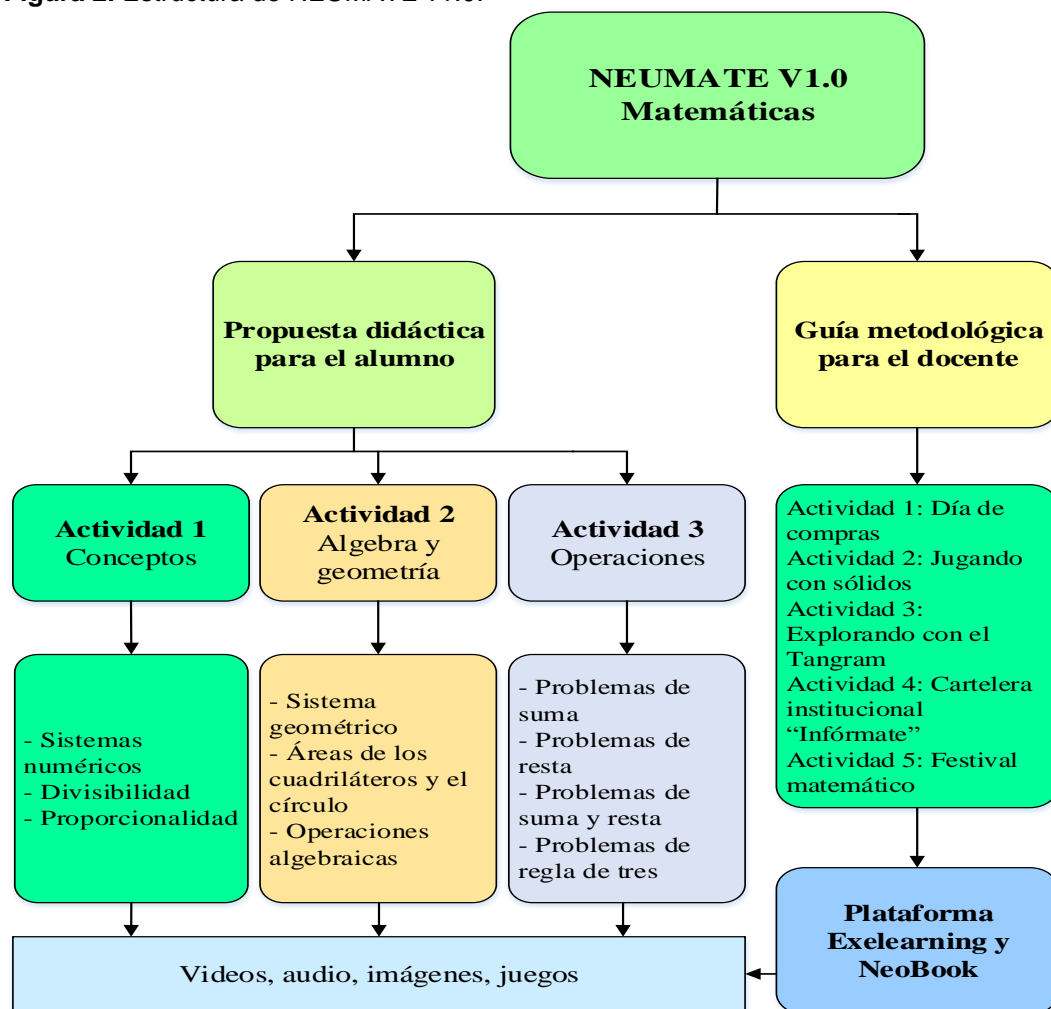
Una vez establecido el funcionamiento de NEUMATE v1.0 con actividades para la educación de Matemáticas de los discentes sobre la plataforma Exelearning y NeoBook, es necesario apuntalar recomendaciones sobre el aspecto reflexivo, científico y didáctico que adquieran los discentes a razón de sus clases virtuales, el uso de la tecnología y la estimulación neurodidáctica. Es importante abordar una metodología interactiva, debido a que, los estudiantes son parte de esta era digital, convierte el uso de la computadora en una estrategia de participación e interés de los discentes:

- Aunque, no es muy necesario, es importante disponer de paquetes ofimáticos como Word y Excel o instalar desde internet aplicaciones gratuitas como Open Office. Un visualizador de documentos .PDF, como Acrobat Reader.
- El peso de la memoria lógica de los archivos, que se utilizarán no superarán los 20 MB. Se recomienda, que se lo divida en dos partes y los sube como dos documentos diferentes.

### **Explicación de la propuesta**

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de la estructura constitutiva de NEUMATE V1.0.

**Figura 2.** Estructura de NEUMATE v1.0.



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La propuesta del proyecto de investigación está constituida por tres ejes principales que son los conceptos, la inducción a los ejercicios de algebra-geometría y los problemas de la vida cotidiana con operaciones algebraicas, también, conocidas como metodología de casos de uso o casos prácticos. Por otra parte, la propuesta está estructurada en dos directrices fundamentales como es la neurodidáctica en los discentes y la metodología pedagógica que el educador aplica al momento de abordar los contenidos didácticos interactivos con el uso NEUMATE v1.0.

Como, se aprecia en la figura 2, se constituyen para las actividades discentes tres enfoques indispensables del currículo escolar ecuatoriano para Educación General Básica como lo son: los sistemas numéricos, divisibilidad y proporcionalidad para la actividad uno. La actividad dos

consta de temas referentes a álgebra y geometría como el sistema geométrico, las áreas de los cuadriláteros y el círculo y las operaciones algebraicas. La actividad tres con directriz en las operaciones algebraicas, se aprende sobre los problemas de suma, resta y reglas de tres aplica la metodología caso de uso.

La metodología para el docente promueve cinco actividades muy importantes para el abordaje neurodidáctico de las matemáticas, como son:

**Día de compras:** Se trata de resolver problemas referentes a la vida real con la asistencia de las matemáticas en el comercio de productos que todo estudiante ha tenido que atravesar en sus hogares o en la tienda del bar.

**Juega con sólidos:** Contempla el aprendizaje de la geometría en este, se construye sólidos y, se aprende a discernir sus lados, perímetro, área, radio o diámetro.

**Explora con el Tangram:** El tangram es una herramienta de elaboración manual para diseñar figuras triangulares y constatar la presencia de la geometría en todos los campos de la actividad humana.

**Cartelera institucional digital “Infórmate”:** Esta estrategia neurodidáctica sirve, para que, los educadores socialicen el aprendizaje que los estudiantes han desarrollado con el uso de la plataforma Exelearning y NeoBook a toda la institución a través de la plataforma Moodle institucional, y lo emocionante que es aprender matemáticas con juegos y entretenimiento subidos o colgados en la web.

**Festival matemático:** La actividad del festival matemático virtual permite a los estudiantes y educadores crear un concurso o festival matemático digital donde todos los estudiantes participan en la resolución de problemas o juegos de álgebra y matemáticas, con los cuales accederán a premios y beneficios por sus destrezas matemáticas, con puntajes adicionales al promedio. Todas las actividades para el docente como para el estudiante

contemplan el uso de videos, imágenes, audios y juegos configurados en la plataforma Exelearning y NeoBook.

En el desarrollo del aprendizaje los estudiantes de forma entretenida discriminan el proceso de las operaciones matemáticas, de las variables geométricas, estimulan la coordinación de su componente visual-motor al utilizar NEUMATE v1.0; al disponer de esta herramienta interactiva, aprende a recibir instrucciones y a socializar junto con sus compañeros. Las funciones cognitivas por medio de los juegos y las actividades prácticas donde intervienen el conteo de materiales, el armado del Tangram, aplican el tacto a los elementos, trabajan aspectos como la percepción, la simetría, la lógica, el razonamiento matemático, lógico, desarrolla el hemisferio izquierdo y derecho, la memoria; manejan áreas, longitudes, perímetros, ecuaciones, potencias, sumas, restas, multiplicaciones.

### **Premisa para su implementación**

Para la implementación de NEUMATE v1.0 de matemáticas, se requiere del apoyo de las autoridades de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”, los docentes del área de matemáticas y los estudiantes de Educación General Básica; además, de la aprobación de las personas involucradas, se requiere de las siguientes factibilidades.

**Factibilidad Operativa:** NEUMATE v1.0 de matemáticas aplicada en la plataforma Exelearning y NeoBook es operativamente factible, debido a que, consolida el estudio teórico y práctico de la estimulación Neurodidáctica, las telecomunicaciones y la enseñanza de matemáticas; asignatura de alta utilidad en el desarrollo de la inteligencia, memoria, razonamiento del estudiante, también, porque, la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc cuenta con una plataforma virtual desarrollada en Moodle donde, se reciben las clases virtuales y, se ejecuta el proceso educativo en óptimas condiciones para este propósito, acorde al desenvolvimiento de los estudiantes y educadores.

**Factibilidad Temporal:** La factibilidad temporal en la implementación de NEUMATE v1.0 de matemáticas diseñada en Exelearning y NeoBook es favorable, debido a que, la teleeducación permite el uso de medios digitales e interactivos útiles para estimular la neurodidáctica, se efectuarán etapas de análisis, diagnóstico, diseño y validación del prototipo, además, se experimenta los beneficios de la neurodidáctica en los estudiantes, su aprovechamiento en matemáticas es un punto de medición que acredite cada estudiante implicado en el estudio periódicamente, se implementa para cada año lectivo.

**Factibilidad Técnica:** El desarrollo de la propuesta es técnicamente factible, debido a que, existe en la nube soporte técnico preestablecido para el desarrollo de NEUMATE v1.0 de matemáticas, se encontrarán diverso material multimedia y didáctico con él, que se crea una herramienta versátil y muy interactiva, que proponga la participación.

**Factibilidad Económica:** Económicamente el desarrollo de la propuesta es factible, debido al patrocinio y financiamiento de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”; además, para el desarrollo de NEUMATE v1.0 de matemáticas, se utiliza un software libre o de versión estudiantil y, por tanto, no representa grandes gastos para el investigador.

**Factibilidad Bibliográfica:** Bibliográficamente es factible, la información necesaria para el desarrollo y posterior implementación de NEUMATE v1.0 de matemáticas, se encuentra en libros, revistas científicas, papers, tesis de postgrado, investigaciones y publicaciones técnicas relacionadas al tema, en el internet.

### **Precisiones sobre la herramienta NEUMATE**

- La herramienta NEUMATE v1.0 de matemáticas es una aplicación de comunicación simétrica para promover el interés de los estudiantes por la asignatura de matemáticas y estimular la neurodidáctica en los

estudiantes mejora su memoria, razonamiento e inteligencia matemática.

- La tecnología permite consolidar el aprendizaje significativo y el constructivista, a razón de que con un instrumento como NEUMATE v1.0 de matemáticas, el estudiante experimenta su aprendizaje, se concentra en resolver los problemas y trabaja en grupo por nuevos conocimientos estimula su capacidad neurodidáctica.
- La plataforma Exelearning junto con NeoBook permiten el diseño de aplicaciones ergonómicas e intuitivas para los educadores, con pedagogía de comunicación visual y contenido multimedia, propicio para las matemáticas y la metodología de casos prácticos en la vida real, muy importante para la funcionalidad de la educación virtual, en la nueva realidad, causada por la pandemia del COVID-19.

## **CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Evaluación de expertos**

La evaluación de expertos está constituida por el uso de un cuestionario de indagación múltiple, a los lineamientos técnicos en el campo de las estrategias de aprendizaje interactivo, los instrumentos o aplicativos informáticos destinados a la pedagogía y la metodología de desempeño de la propuesta desarrollada en el proyecto de investigación, la mismas que fue validada por las siguientes personas: Andrea Estefanía Velasco More, María Gabriela Terán Quintanilla, Wilma Alexandra Cando Vásquez, José David Guanoluisa Molina y Santiago Guillermo Rocana López.

La evaluación de expertos ha dejado proveer que NEUMATE v1.0 de Matemáticas implementado sobre la plataforma Exelearning y NeoBook, propicia un impacto favorable en la EGB, porque, la mayoría de expertos en los contenidos pedagógicos, interactivos, educativos, matemáticos, psicológicos y neurodidácticos coinciden en que NEUMATE v1.0 es una herramienta interactiva eficientemente estructurada de recursos multimedia y sobre todo que emplea estrategias de aprendizaje eficaces a la estimulación de la neurodidáctica en los estudiantes los mismo, que se evidenciarán en el anexo de evaluación de expertos.

### **3.2. Evaluación de usuarios**

Los usuarios principales de NEUMATE v1.0 son los docentes y los estudiantes, es necesario la evaluación del aplicativo de Exelearning y NeoBook para estipular una valoración cualitativa y cuantitativa de las estrategias de aprendizaje interactivas vinculadas a las TIC y su efectividad en el aprendizaje de Matemáticas para estimular la neurodidáctica. Los docentes han utilizado NEUMATE v1.0, las estrategias y el contenido utilizado en el instrumento interactivo como un preámbulo para establecer mejorías necesarias inherentes a una posible implantación en la

planificación curricular; además, diversas replicas en las diferentes asignaturas de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”.

Donde, se aprecia el criterio de los educadores, establece que más de la mitad, específicamente en un 88,3% de los docentes aprueban y están complacidos por el uso de NEUMATE v1.0 de Matemáticas desarrollado en la plataforma Exelearning y NeoBook con estrategias de aprendizaje interactivas para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de EGB de la Unidad Educativa Intercultural “Rogers Mc. Cully”.

De un total de 200 puntos contenidos en la evaluación de usuario-docente, se ha alcanzado un puntaje de 177 puntos, devala que el 88% de los usuarios-docentes están interesados en NEUMATE v1.0 de Matemáticas y su utilidad. Es imperante cualificar el resultado de la herramienta en una métrica positiva, porque, propicia la efectividad de las estrategias de aprendizaje interactivas vinculadas a las TIC en favor de una educación de calidad e integral para estimular la neurodidáctica en los discentes.

De la evaluación del usuario-docente, se logra los resultados presentados en el anexo 3. Esta información incentiva la utilización de NEUMATE sobre la plataforma Exelearning y NeoBook; inscribe el criterio de los educadores a través de un puntaje de calificación asociado a la experiencia en la operatividad de la herramienta interactiva.

De la misma manera calificativa en el anexo 4, se muestra la evaluación de usuario-estudiante, pero, con una variación importante del cuestionario como instrumento de análisis; toma como relevante la importancia y el interés prestado hacia la herramienta NEUMATE v1.0 sobre la plataforma Exelearning y NeoBook, en el proceso de aprendizaje de matemáticas y la estimulación de la neurodidáctica de los estudiantes.

A partir de la evaluación del usuario-estudiante, se consigna los resultados del criterio de los estudiantes con respecto al uso de NEUMATE v1.0 sobre la plataforma Exelearning y NeoBook. En este sentido, de un total de 1700

puntos constituidos en la evaluación de usuario-estudiante, se obtienen un puntaje de 1361 puntos, establece que el 80% de los usuarios-estudiantes están interesados en usar NEUMATE de Matemáticas en las clases virtuales de esta asignatura. Es primordial conseguir resultados positivos para con el uso de esta herramienta pedagógica interactiva, se logre una educación eficiente y que satisfice el interés de los estudiantes y sus expectativas.

### 3.3. Evaluación de resultados

En la evaluación de resultados de la propuesta y de la investigación, se estipula una cuantificación y cualificación ponderativa con el respectivo análisis de riesgo en base a tres dimensiones fundamentales para las estrategias de aprendizaje interactivas. El espectro de colores de semaforización ayuda a este tipo de análisis de riesgo pertinente a las estrategias de aprendizaje interactivas; el color rojo número uno incita un riesgo de peligrosidad, el color naranja número dos y tres establece un riesgo latente que hay que prevenir a través de medidas correctivas o preventivas, en última instancia el color verde número cuatro y cinco amerita aspectos positivos para el proceso educativa, sin presencia de riesgo alguno.

El cuadro 11 muestra el puntaje que recibe la dimensión Aplicación y cada categoría con su respectivo color de análisis de riesgo.

**Cuadro 11. Puntaje de la dimensión Aplicación**

Puntaje	Dimensión Aplicación
1	No existen planes para la aplicación de las estrategias de aprendizaje interactivas
2	Existen acciones planificadas para la aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas en el futuro
3	Las estrategias de aprendizaje interactivas están en proceso de aplicación
4	Las estrategias de aprendizaje interactivas ya están aplicadas
5	Las estrategias de aprendizaje interactivas ya están aplicadas y presenta resultados relevantes para la institución educativa

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En el cuadro anterior, se aprecia el puntaje de cada parámetro con respecto a la dimensión Aplicación, el color rojo número uno representa un nivel de

riesgo grave para el aprendizaje de Matemáticas y estimulación de la neurodidáctica que necesita inmediata corrección; el color naranja claro número dos representa un nivel de riesgo grave que tiene que ser atendido en un corto plazo; el color naranja oscuro número tres representa un riesgo perjudicial y requiere tomar acciones preventivas y correctivas; el color verde claro número cuatro representa una aplicación de las estrategias de aprendizaje interactivas consistente; y el verde oscuro número cinco una excelente aplicación de las estrategias de aprendizaje interactivas con resultados eficaces.

En el mismo sentido que la dimensión Aplicación, el cuadro 12 muestra el puntaje de calificación acreditada a cada parámetro con su nivel de riesgo, correspondiente a la dimensión Neurodidáctica.

**Cuadro 12. Puntaje de la dimensión Neurodidáctica**

Puntaje	Dimensión Neurodidáctica
1	Hay aisladas iniciativas dentro de la institución educativa
2	Algunas asignaturas ya utilizan estrategias de aprendizaje interactivas
3	Muchas asignaturas utilizan estrategias de aprendizaje interactivas
4	Ampliamente disgregadas en la institución educativa

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En la tabla anterior, se valora el nivel de riesgo de la dimensión Neurodidáctica, en semejanza a la dimensión Aplicación, el color rojo número uno significa peligrosidad sí, no se utilizan en la brevedad posible estrategias de aprendizaje vinculadas a las TIC, el color naranja oscuro número dos significa riesgo latente a la falta de aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas con el uso de las TIC, el color verde claro número tres representa que el uso de las estrategias de aprendizaje interactivas tiene la suficiente didáctica en la educación de Matemáticas y el color verde oscuro número cuatro significa resultados favorables.

Por otra parte, en el cuadro 13 muestra el puntaje de calificación que recibe cada parámetro y su nivel de riesgo en la dimensión Calidad. Es necesario reconocer la calidad de las estrategias de aprendizaje interactivas sujetas al uso de las TIC para la enseñanza de la asignatura de Matemáticas.

**Cuadro 13. Puntaje de la dimensión Calidad**

Puntaje	Dimensión Calidad
1	No es de calidad
2	Poca calidad
3	De mucha calidad

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La dimensión Calidad es valorada en el mismo sentido del espectro de semaforización y el puntaje para cada parámetro inherente a las estrategias de aprendizaje interactivas vinculadas a las TIC para la educación de la asignatura de Matemáticas y la estimulación de la neurodidáctica. El color rojo número uno representa riesgo, se dispone de la calidad de las estrategias de aprendizaje interactivas, sino, se toma decisiones breves para mejorar esta condición, los estudiantes disminuirán su competitividad con respecto a sus pares de EGB.

El color naranja oscuro número dos representa un nivel de riesgo menor, pero, con perjuicio igualitario a la competitividad educativa de los estudiantes y su estimulación neurodidáctica para aprender Matemáticas; y el color verde oscuro número tres representa que la calidad de las estrategias de aprendizaje interactivas son óptimas para abordar los contenidos de esta asignatura muy importante para la ciencia, el cálculo, la gimnasia cerebral y la formación integral de los discentes que están involucradas en la era digital. Las estrategias grupales, estrategias evaluativas y estrategias de organización de la información son el camino principal para estimular la neurodidáctica y mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

### **Presentación de resultados de la entrevista:**

La entrevista, se realiza por medio de un cuestionario de cinco interrogantes inherentes a la importancia de las estrategias de aprendizaje interactivas y sus características frente a la calidad educativa de las instituciones de la provincia. El cuadro 14 muestra los resultados de la aplicación de la entrevista.

Cuadro 14. Resultados de la entrevista

FICHA DE ENTREVISTA	
1.- CARACTERIZACIÓN DEL ENTREVISTADO	
<b>Nombre:</b> Lcdo. Klever Grefa	
<b>Puesto de trabajo:</b> Director de la U.E.I. "Rogers Mc. Cully"	
<b>Edad:</b> 46 años	<b>Sexo:</b> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
<b>Formación:</b> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universidad <input checked="" type="checkbox"/> Posgrado <input type="checkbox"/>	
<b>Estado civil:</b> Soltero(a) <input type="checkbox"/> Casado(a) <input checked="" type="checkbox"/> Divorciado(a) <input type="checkbox"/> Viudo(a) <input type="checkbox"/> Unión libre <input type="checkbox"/>	
CATEGORÍA	NEUMATE DE MATEMÁTICAS EN LA PLATAFORMA EXELEARNING Y NEOBOOK
Pregunta	Valoración
1.- ¿Considera importante la aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas en la institución para estimular la neurodidáctica?	En mi experiencia opinó que la aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas son muy importantes para incentivar la creatividad y el desarrollo neurodidáctico de los estudiantes, ahora bien, potenciarlas en la educación virtual serán metodologías pedagógicas relevantes para propiciar la educación más dinámica de los estudiantes, la comunicación asincrónica entre educador-discente y la sociabilidad entre compañeros; sin duda alguna son dos directrices, que se complementan eficientemente para procurar la calidad educativa. (color verde claro)
2.- ¿Cree usted que es pertinaz al aprovechamiento académico el uso de un aplicativo digital con estrategias de aprendizaje interactivas?	La aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas y de estrategias pedagógicas con el uso de las TIC es una iniciativa autodidacta que tienen que propiciar los propios educadores, es verdad que la institución tiene que ser consciente de su formación y capacitación para el uso de estas técnicas, pero, lamentablemente los recursos son un factor que limita las posibilidades de mejorar la preparación de los educadores, queda bajo su creatividad y amor dogmático hacia la educación. (color rojo)
3.- ¿Cree usted factible para el currículo escolar del área de Matemáticas incorporar estrategias de aprendizaje interactivas con el uso de las TIC?	Las TIC son una estrategia necesaria para la sociedad del conocimiento, por lo tanto, es factible su utilidad en el currículo escolar de Matemáticas y de las demás asignaturas, porque, promueve tres factores importantes para la asimilación del conocimiento junto con las estrategias de aprendizaje interactivas: la motivación, la atención y la participación; estos factores ayudan a que el discente, se mantenga concentrado en lo que aprende, busca investigar y descubrir más sobre algún contenido y participa más en las horas de clase debido a, que se estimula su capacidad neurodidáctica para el cálculo, la lógica y el razonamiento aritmético. (color verde oscuro)
4.- ¿Considera usted, que una herramienta digital de Matemáticas con estrategias de aprendizaje interactivas favorece la flexibilidad del pensamiento matemático en los discentes, además, de su vocación científica?	La neurodidáctica de un aplicativo electrónico con estrategias de aprendizaje interactivas configuradas del uso recursos multimedia favorece inmensurablemente en el pensamiento matemático y la vocación científica de los estudiantes, debido a que, a través de videos, los estudiantes conocerán los procesos y cálculos matemáticos interpreta en la vida real su comportamiento lógico y de cálculo. La motivación y el interés por descubrir los fenómenos físicos, químicos y aritméticos nacen en su conocimiento, ese afán por construir su propio aprendizaje. (color naranja)

5.- ¿Está usted de acuerdo que en el área de Matemáticas, se aplicarán medios interactivos con estrategias de aprendizaje hacia una educación constructivista y significativa?	En mi opinión los medios interactivos con estrategias de aprendizaje validadas por las TIC ayudaría mucho al área de Matemáticas, debido a que, son metodologías pragmáticas que están en el interés de los alumnos, sobre todo, porque, tienen una directriz de entretenimiento que divierte y concentra la atención de los discentes para propiciar una educación neurodidáctica y creativa donde el docente es el guía y el alumno/a tiene la tarea de actuar en la construcción de su aprendizaje, investiga más recursos informativos y entretenidos para Matemáticas. (color verde claro)
<b>EVALUACIÓN ENTREVISTA</b>	
Aplicado satisfactoriamente	<b>0</b> (color verde oscuro)
Existen acciones planificadas para la aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas en el futuro	<b>1</b> (color naranja)
Muchas asignaturas utilizan estrategias de aprendizaje interactivas	<b>2</b> (color verde claro)
Hay aisladas iniciativas dentro de la institución educativa	<b>1</b> (color rojo)
De mucha calidad	<b>1</b> (color verde oscuro)

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

### **Interpretación:**

Como, se aprecia en la evaluación e interpretación de la entrevista, existen mucha calidad en las estrategias de aprendizaje interactivas que utilizan las TIC para su funcionalidad; además, varias asignaturas utilizan estrategias de aprendizaje interactivas, pero, no las conocen como tal o no las practican, en ese sentido, pedagógico; por otra parte, existen acciones planificadas para la aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas en un futuro siempre y cuando estén vinculadas al uso de las TIC, finalmente, existen aisladas iniciativas dentro de la institución educativa por socializar y producir mayores instrumentos o herramientas con el uso de estrategias de aprendizaje interactivas asociadas.

### **Presentación de resultados de la aplicación de la encuesta-docentes:**

En la tabla 2 muestra los resultados de la aplicación de la encuesta a los educadores del área de Matemáticas de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”.

Tabla 2. Resultados de la encuesta-docentes

FICHA DE ENCUESTA					
Género	Masculino: 3		Femenino: 1		
Edad	[>= (20 años): 0 ] [>= (30 años): 3 ] [>= (40 años): 1 ] [>= (50 años): 0]				
Nivel de instrucción	[Pregrado: 2] [Posgrado: 2][Otros: 0]				
Opciones	Docentes				
	1	2	3	4	TOTAL
<b>1.- ¿Usted considera importante los estilos de aprendizaje en los estudiantes del Nivel de Educación General Básica?</b>					
1.- Si		X	X		2
2.- No	x			X	2
3.- No sé					0
<b>2.- ¿Qué tipo de estilos de aprendizaje ha descubierto en los estudiantes del Nivel de EGB en su labor docente?</b>					
1.- Reproductivo					0
2.- Productivo	x	X	X	X	4
3.- Otro					0
<b>3.- ¿Cree que existe una relación entre los estilos de aprendizaje y mecanismos de aprendizaje?</b>					
1.- Si	x	X	X	X	4
2.- No					0
3.- No sé					0
<b>4.- ¿Considera usted que los estilos y mecanismos de aprendizaje influyen en la selección y aplicación de estrategias interactivas que fortalezca la neurodidáctica y rendimiento de los estudiantes?</b>					
1.- Mucho		X			1
2.- Poco	x		X	X	3
3.- Nada					0
<b>5.- ¿Considera usted importante conocer y seleccionar una estrategia de aprendizaje interactiva en las Matemáticas para generar conceptos nuevos en la mente de los estudiantes?</b>					
1.- Muy importante		X	X	X	3
2.- Importante	x				1
3.- Nada importante					0
<b>6.- ¿Estaría dispuesto a utilizar una estrategia de aprendizaje interactiva en las clases virtuales como una herramienta que mejore el rendimiento académico de los estudiantes y estimule su neurodidáctica?</b>					
1.- Siempre	x	X	X	X	4
2.- A veces					0
3.- Nunca					0
<b>7.- ¿Considera usted que los docentes del área de Matemáticas utilizarán una estrategia interactiva que ayude al estudiante en las tareas dirigidas?</b>					
1.- Siempre		X	X		2
2.- Casi siempre	x			X	2
3.- Rara vez					0
4.- Nunca					0
<b>8.- ¿Considera usted favorable diferenciar las estrategias pedagógicas con las estrategias de aprendizaje interactivas?</b>					
1.- Si	x	X	X	X	4
2.- No					0
3.- No sé					0

9.- ¿Las estrategias de aprendizaje interactivas propician la participación, la neurodidáctica, la reflexión y la motivación en los estudiantes?					
1.- Si		X	X	X	3
2.- No					0
3.- No sé	x				1
10.- ¿Se utilizarán las estrategias de aprendizaje interactivas más a menudo en el desarrollo de las clases virtuales de Matemáticas?					
1.- De acuerdo	x	X	X	X	4
2.- En desacuerdo					0
3.- Indiferente					0

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En la tabla 3, se muestra los resultados generales de la encuesta-docentes, con los respectivos puntajes obtenidos para cada dimensión de medición de las estrategias de aprendizaje interactivas, en esta tabla, se establece el criterio de cada docente del área de Matemáticas de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”, propiciara de esta manera la estimulación neurodidáctica en los estudiantes para aprender de manera más entretenida los contenidos de Matemáticas.

**Tabla 3. Resultados generales encuesta – docentes**

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVAS		DIMENSIONES														
		DOCENTES MATEMÁTICAS EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA														
OPCIONES	P	Aplicación					Neurodidáctica				Calidad			TOTAL		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	A	D	C
1.- Importancia de los estilos de aprendizaje	2		X						X				x	8	1	1
	2	x					x				x			2	2	2
	0													0	0	0
2.- Descubrimiento de estilos de aprendizaje	0													0	0	0
	4			x					x			x	1	2	1	
	0												8	4	8	
3.- Relación entre estilos y mecanismos de aprendizaje	4		X					X				x	1	1	1	
	0												0	0	0	
	0												0	0	0	
4.- Influencia de estilos y mecanismos en las estrategias de aprendizaje interactivas	1			x					X			x	6	6	4	
	3		X					X			x		8	8	8	
	0												0	0	0	
5.- Importancia de conocer y seleccionar una estrategia de aprendizaje interactiva	3			x					X			x	1	1	1	
	1		X					X			x		5	5	5	
	0												2	2	2	
0												0	0	0		

6.- Disposición a utilizar una estrategia de aprendizaje interactiva	4		X					X					x	1	1	1
	0													2	2	8
	0													0	0	0
7.- Estrategia de aprendizaje interactiva para las tareas dirigidas	2				x								x	6	8	6
	2			x					X				x	9	9	6
	0													0	0	0
	0													0	0	0
8.- Diferencia de estrategias de aprendizaje interactivas y estrategias pedagógicas	4			x				X					x	1	8	8
	0													2	0	0
	0													0	0	0
9.- Estrategias de aprendizaje interactivas propician participación, neurodidáctica, reflexión y motivación	3		X					X					x	6	6	9
	0													0	0	0
	1	x						x						1	1	1
10.- Estrategias de aprendizaje interactivas más a menudo en las clases virtuales de Matemáticas	4		X					X					x	1	1	1
	0													2	8	8
	0													0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
														<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
														<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

Fuente: Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La tabla 4 muestra las fórmulas de la matriz de resultados para la evaluación de la encuesta aplicada a los educadores con respecto a las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas de la dimensión Aplicación.

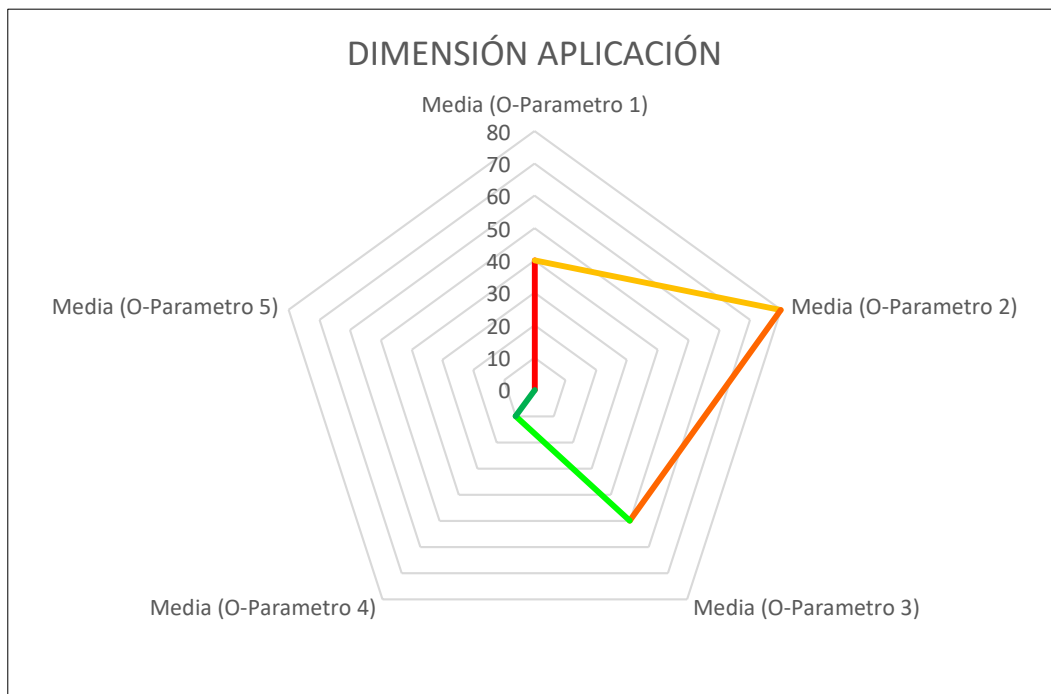
Tabla 4. Matriz de resultados dimensión Aplicación-docentes

FÓRMULA		PONDERACIÓN		RESULTADOS
Aplicación	Media(Opciones-Parámetro 1)	Total	4	<b>40</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 2)	Total	8	<b>80</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 3)	Total	5	<b>50</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 4)	Total	1	<b>10</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 5)	Total	0	<b>0</b>
		Nº de casos	10	

Fuente: Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 3 detalla los resultados de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, criterio de los docentes de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” en referencia a la dimensión Aplicación.

**Figura 3. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas dimensión Aplicación-docentes**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La tabla 5 muestra las fórmulas de la matriz de resultados para la evaluación de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, según el criterio de los educadores con respecto a la dimensión Neurodidáctica.

**Tabla 5. Matriz de resultados dimensión Neurodidáctica-docentes**

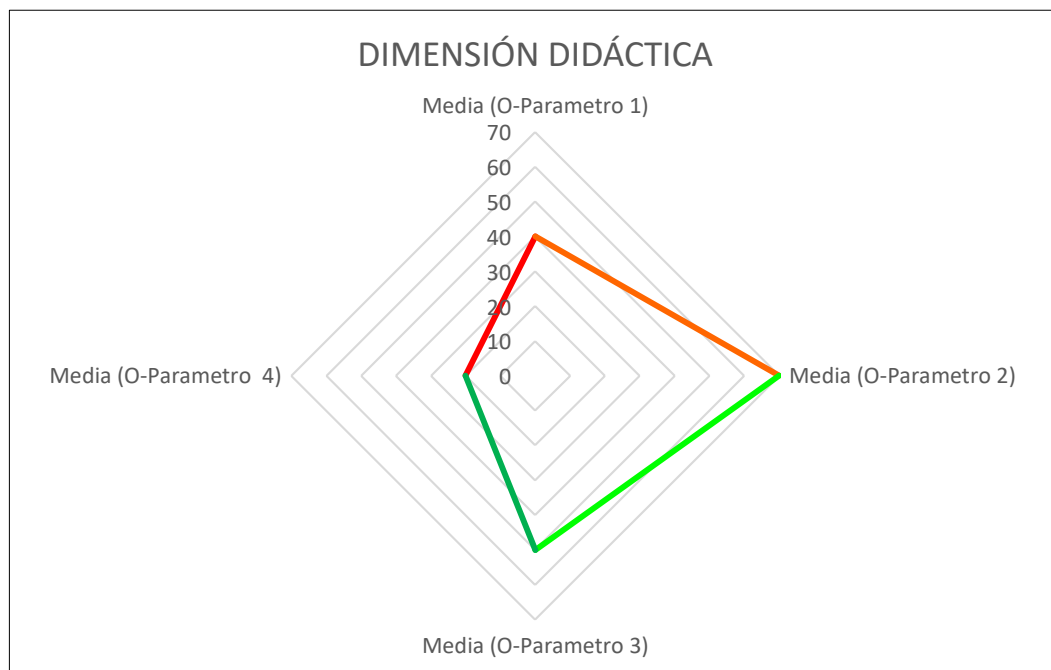
FÓRMULA		PONDERACIÓN		RESULTADOS
Neurodidáctica	Media(Opciones-Parámetro 1)	Total	4	40
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 2)	Total	7	70
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 3)	Total	5	50
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 4)	Total	2	20
		Nº de casos	10	

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 4 detalla los resultados de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, según el criterio de los

docentes de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” en referencia a la dimensión Neurodidáctica.

**Figura 4. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas dimensión Neurodidáctica-docentes**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La tabla 6 detalla las fórmulas de la matriz de resultados para la evaluación de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, según el criterio de los docentes en referencia a la dimensión Calidad.

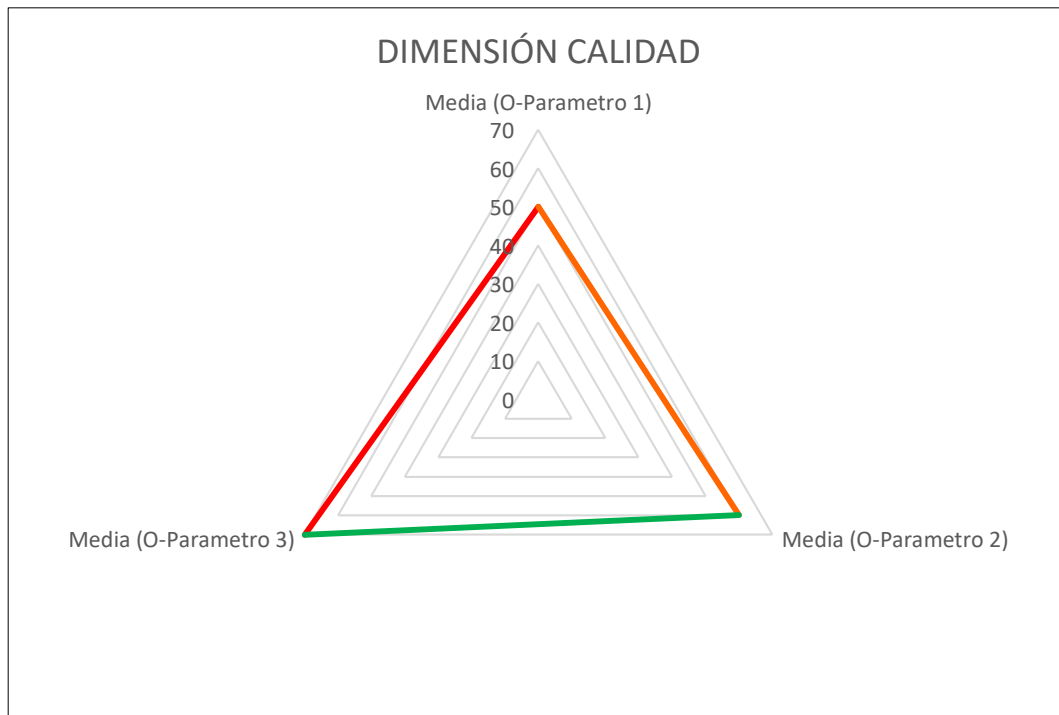
**Tabla 2. Matriz de resultados dimensión Calidad-docentes**

FÓRMULA		PONDERACIÓN		RESULTADOS
Calidad	Media(Opciones-Parámetro 1)	Total	5	<b>50</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 2)	Total	6	<b>60</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 3)	Total	7	<b>70</b>
		Nº de casos	10	

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 5 detalla los resultados de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, según el criterio de los docentes de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” en referencia a la dimensión Calidad.

**Figura 5. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas dimensión Calidad-docentes**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En las figuras y tablas anteriores con respecto a los resultados de las encuestas aplicadas a los educadores, se obtiene como resultado los docentes en un 80% coinciden que existen acciones planificadas para la aplicación de estrategias de aprendizaje interactivas en el futuro, establece un nivel de riesgo alto (color naranja claro), también, en la dimensión Neurodidáctica el 70% de los docentes aseguran que algunas asignaturas ya utilizan estrategias de aprendizaje interactivas, pero, existe un riesgo moderado (color naranja oscuro), porque, no se aplicado con mayor didáctica en la planificación educativa de EGB.

La tabla 7 detalla los resultados en referencia a las opciones interpretadas en el instrumento de investigación.

Tabla 3. Resultados de las opciones-docentes

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVAS			DIMENSIONES DOCENTES DE MATEMÁTICAS			
OPCIONES	Literales	P	Aplicación	Neurodidáctica	Calidad	TOTAL
1.- Importancia de los estilos de aprendizaje	Si	2	8	12	12	32
	No	2	2	2	2	6
	No sé	0	0	0	0	0
2.- Descubrimiento de estilos de aprendizaje	Reproductivo	0	0	0	0	0
	Productivo	4	18	24	18	60
	Otro	0	0	0	0	0
3.- Relación entre estilos y mecanismos de aprendizaje	Si	4	10	10	10	30
	No	0	0	0	0	0
	No sé	0	0	0	0	0
4.- Influencia de estilos y mecanismos en las estrategias de aprendizaje interactivas	Mucho	1	6	6	4	16
	Poco	3	8	8	8	24
	Nada	0	0	0	0	0
5.- Importancia de conocer y seleccionar una estrategia de aprendizaje interactiva	Muy importante	3	15	15	15	45
	Importante	1	2	2	2	6
	Nada importante	0	0	0	0	0
6.- Disposición a utilizar una estrategia de aprendizaje interactiva	Siempre	4	12	12	18	42
	A veces	0	0	0	0	0
	Nunca	0	0	0	0	0
7.- Estrategia de aprendizaje interactiva para las tareas dirigidas	Siempre	2	6	8	6	20
	Casi siempre	2	9	9	6	24
	Rara vez	0	0	0	0	0
	Nunca	0	0	0	0	0
8.- Diferencia de estrategias de aprendizaje interactivas y estrategias pedagógicas	Si	4	12	8	8	28
	No	0	0	0	0	0
	No sé	0	0	0	0	0
9.- Estrategias de aprendizaje interactivas propician participación, neurodidáctica, reflexión y motivación	Si	3	6	6	9	21
	No	0	0	0	0	0
	No sé	1	1	1	1	3
10.- Estrategias de aprendizaje interactivas más a menudo en las clases virtuales de Matemáticas	De acuerdo	4	12	18	18	48
	En desacuerdo	0	0	0	0	0
	Indiferente	0	0	0	0	0

<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>141</b>	<b>137</b>	<b>405</b>
--------------	------------	------------	------------	------------

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En la tabla anterior, se obtiene como resultados que:

**1.- Importancia de los estilos de aprendizaje:** La mayoría de educadores reconoce que si tiene importancia los estilos de aprendizaje, pero, que en la actualidad no han sido aplicados corre un riesgo alto (color rojo) en la neurodidáctica y la calidad de la educación de Matemáticas.

**2.- Descubrimiento de estilos de aprendizaje:** La mayoría de docentes considera que el estilo de aprendizaje productivo es el que mayor predomina en la educación virtual, y que su aplicación en Matemáticas y las demás materias dispone de un predominio en la neurodidáctica, en la calidad, despeja un riesgo (color verde oscuro) posible para las estrategias de aprendizaje interactivas en los discentes.

**3.- Relación entre estilos y mecanismos de aprendizaje neurodidáctica:** La mayoría de educadores reconoce que si existe relación entre los estilos de aprendizaje y los mecanismos de aprendizaje interactivos, desfavorablemente esta percepción tiene un riesgo (color naranja claro), porque, no se aplicado ninguna estrategia de aprendizaje únicamente existen planificaciones futuras.

**4.- Influencia de estilos y mecanismos en las estrategias de aprendizaje interactivas:** La mayoría de docentes considera que la influencia de los estilos y mecanismos de aprendizaje de las estrategias de aprendizaje interactivas no disponen de aplicación en la institución, carecen de didáctica y mucho menos efectúan calidad debido al desconocimiento de su metodología y práctica entre la experiencia y trabajo docente.

**5.- Importancia de conocer y seleccionar una estrategia de aprendizaje interactiva:** La mayoría de educadores considera que es muy importante conocer y seleccionar la estrategia de aprendizaje interactiva para aplicarla en las clases virtuales, su riesgo (color verde claro) acarrea resultados favorables debido a los beneficios que marca para la educación; a su vez,

la neurodidáctica y la calidad tienen un riesgo moderado (color naranja oscuro), porque, preverán de estrategias factibles, que son un tipo de metodología pedagógica moderna para utilizarla en los discentes.

**6.- Disposición a utilizar una estrategia de aprendizaje interactiva:** La mayoría de educadores están de acuerdo en que siempre hay que utilizar estrategias de aprendizaje interactivas para el desarrollo de los estudiantes y la estimulación neurodidáctica, pero, su aplicación está en riesgo (color naranja oscuro), debido a que, la neurodidáctica de los educadores tiene riesgo (color rojo) de no ser eficiente y si, se quiere que la calidad educativa de las estrategias de aprendizaje interactivas no tenga riesgo (color verde oscuro), se mejorarán las metodologías pedagógicas incorpora mayor estrategias de aprendizaje interactivas vinculadas a las TIC y la interactividad de los recursos multimedia.

**7.- Estrategia de aprendizaje interactiva para las tareas dirigidas:** La mayoría de educadores considera que las estrategias de aprendizaje interactivas casi siempre ayudan a los estudiantes en las tareas dirigidas, pero, que su aplicación tiene un riesgo (color rojo) latente debido a las limitaciones en la práctica docente, su capacitación y pedagogía.

**8.- Diferencia de estrategias de aprendizaje interactivas y estrategias pedagógicas:** La mayoría de educadores considera favorable diferenciar las estrategias de aprendizaje interactivas de las estrategias pedagógicas, sin embargo, ninguna de las dos han tenido la aplicación correspondiente en la asignatura de Matemáticas, corre un riesgo (color naranja oscuro) moderado frente a las competencias y habilidad en la neurodidáctica.

**9.- Estrategias de aprendizaje interactivas propician participación, neurodidáctica, reflexión y motivación:** La mayoría de educadores saben que las estrategias de aprendizaje interactivas, sí propician participación, neurodidáctica, reflexión y motivación en los estudiantes; sin embargo, en las dimensiones aplicación, neurodidáctica y calidad no han perseverado su utilidad.

**10.- Estrategias de aprendizaje interactivas más a menudo en las clases virtuales de Matemáticas:** La totalidad de educadores están conscientes de que aplicarán más a menudo las estrategias de aprendizaje interactivas en las clases virtuales de Matemática, porque, tiene riesgo (color naranja oscuro) moderado si, se sigue su descuido en utilizarlas, a razón de que son un metodología neurodidáctica que no corre riesgo (color verde claro) si, se las utiliza en todo el currículo escolar, para no tener riesgo (color verde oscuro) con la competitividad y calidad de la educación en la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”.

Al igual que los anteriores resultados, se considera según los educadores, que:

- Si es importante los estilos de aprendizaje (32 unidades).
- El estilo de aprendizaje productivo es el de mayor dominio en los estudiantes de EGB (60 unidades).
- Si existe relación entre los estilos y mecanismos de aprendizaje (30 unidades).
- Existe poca influencia de estilos y mecanismos en las estrategias de aprendizaje interactivas (24 unidades).
- Es muy importante conocer y seleccionar una estrategia de aprendizaje interactiva (45 unidades).
- Siempre hay disposición a utilizar una estrategia de aprendizaje interactiva (42 unidades) por parte de los educadores.
- Casi siempre, se utiliza estrategias de aprendizaje interactivas para las tareas dirigidas (24 unidades) de los estudiantes.
- Si existe diferencia de las estrategias de aprendizaje interactivas y estrategias pedagógicas (28 unidades).
- Las estrategias de aprendizaje interactivas si propician la participación, neurodidáctica, reflexión y motivación de los estudiantes (21 unidades).
- Los educadores están de acuerdo en aplicar las estrategias de aprendizaje interactivas más a menudo en las clases virtuales de Matemáticas (48 unidades).

En la tabla 8 los resultados generales en referencia a las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas y el criterio de los educadores.

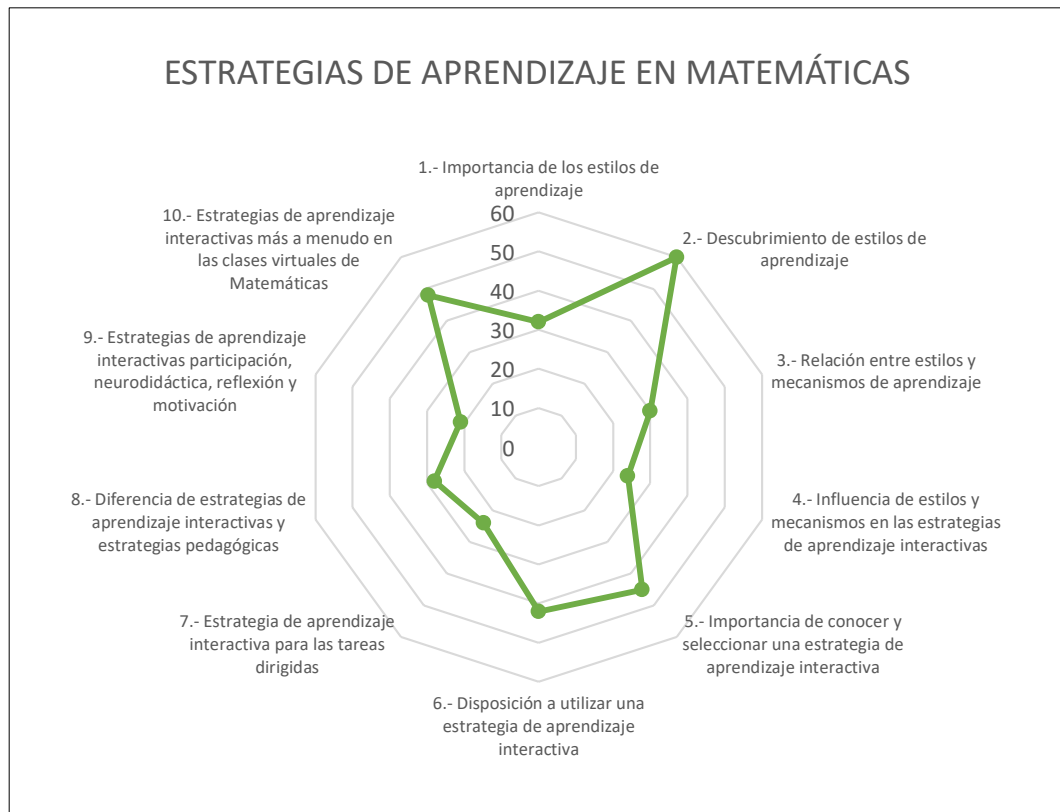
**Tabla 4. Resultados generales – docentes**

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVAS		DIMENSIONES
		DOCENTES DE MATEMÁTICAS
OPCIONES	Literales	TOTAL
1.- Importancia de los estilos de aprendizaje	Si	32
2.- Descubrimiento de estilos de aprendizaje	Productivo	60
3.- Relación entre estilos y mecanismos de aprendizaje	Si	30
4.- Influencia de estilos y mecanismos en las estrategias de aprendizaje interactivas	Poco	24
5.- Importancia de conocer y seleccionar una estrategia de aprendizaje interactiva	Muy importante	45
6.- Disposición a utilizar una estrategia de aprendizaje interactiva	Siempre	42
7.- Estrategia de aprendizaje interactivas para las tareas dirigidas	Casi siempre	24
8.- Diferencia de estrategias de aprendizaje interactivas y estrategias pedagógicas	Si	28
9.- Estrategias de aprendizaje interactivas participación, neurodidáctica, reflexión y motivación	Si	21
10.- Estrategias de aprendizaje interactivas más a menudo en las clases virtuales de Matemáticas	De acuerdo	48

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 6 muestra los resultados generales de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas de los estudiantes de EGB en la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”.

**Figura 6. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas-resultados docentes**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En la figura anterior, se determina que el estilo de aprendizaje productivo es fundamental para el desarrollo de estrategias de aprendizaje interactivas de Matemáticas; además, importante, se considera conocer y seleccionar una estrategia de aprendizaje interactiva, se desarrolla con eficiencia una clase virtual en esta materia y estimular la neurodidáctica.

### **Resultados de la aplicación de la encuesta-estudiantes:**

La tabla 9 detalla los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes del nivel de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”.







La tabla 10 detalla los resultados de manera general con el criterio de los discentes del nivel de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”, particularmente en la asignatura de Matemáticas.

**Tabla 6. Resultados generales encuesta - estudiantes**

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVAS		DIMENSIONES														
		ESTUDIANTES EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA														
OPCIONES	P	Aplicación					Neurodidáctica				Calidad			TOTAL		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	A	D	C
1.- Preparación de la clase con material neurodidáctico	24			x						x			x	7	9	7
	10	x					x				x			1	1	1
	0													0	0	0
2.- Clase de acuerdo a la forma de aprendizaje	27		x					x				x		5	5	5
	7	x					x				x			7	7	7
	0													0	0	0
3.- Preguntas ante la no comprensión del tema	26			x					x			x		7	7	5
	8		x				x				x			1	8	8
	0													0	0	0
4.- Buscar estrategias para aprender	4		x				x					x		8	4	8
	28			x				x				x		8	5	5
	2	x					x				x			2	2	2
5.- Necesidad de la guía docente en las tareas de Matemáticas	25		x				x					x		5	2	5
	9		x				x					x		1	9	1
	0													0	0	0
6.- Integración de alternativas para el rendimiento académico	30		x						x				x	6	9	9
	4	x					x				x			4	4	4
	0													0	0	0
7.- Estrategias de aprendizaje interactivas para mejorar	31		x					x				x		6	6	6
	3	x					x				x			3	3	3
	0													0	0	0
8.- Sentimiento acorde una estrategia de aprendizaje interactiva	24		x					x				x		4	4	4
	0													0	0	0
	10	x					x				x			1	1	1
9.- Estrategia dinámica e interactiva en el desarrollo de la clase	34		x						x			x		6	6	6
	0													0	0	0
	0													0	0	0
10.- Importancia de las estrategias de	29			x					x				x	8	8	8

aprendizaje interactivas	5		x					x				x		1	1	1
	0													0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
														<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
														<b>7</b>	<b>1</b>	<b>9</b>

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La tabla 11 muestra las fórmulas de la matriz de resultados para la evaluación de la encuesta aplicada a los estudiantes con respecto a las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas del nivel de EGB de la dimensión Aplicación.

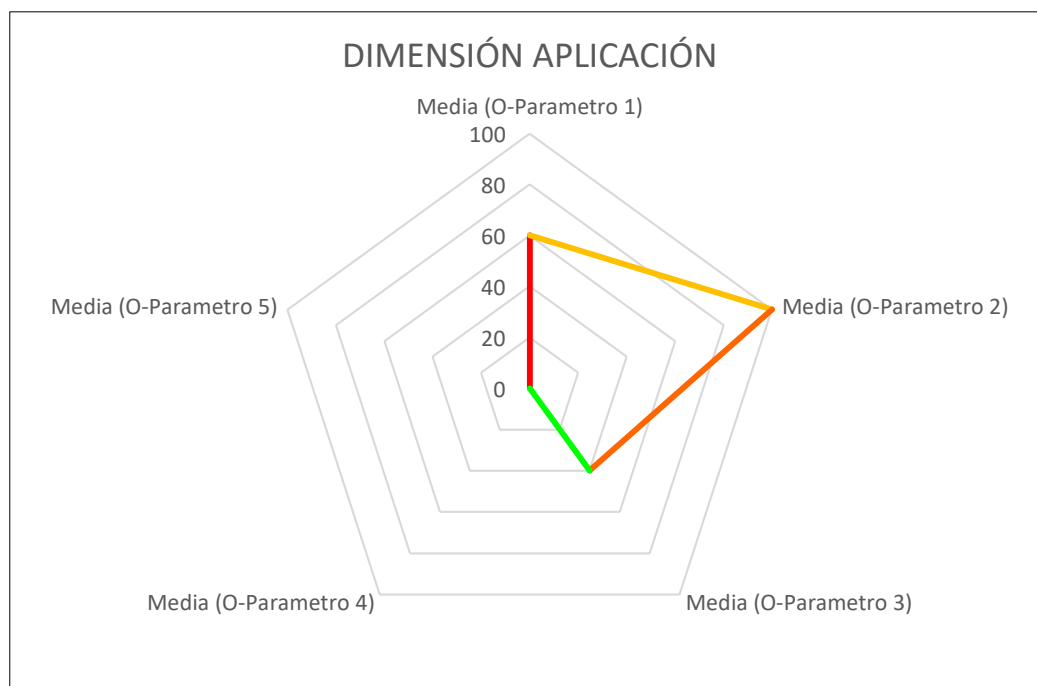
**Tabla 7. Matriz de resultados dimensión Aplicación-estudiantes**

FÓRMULA		PONDERACIÓN		RESULTADOS
Aplicación	Media(Opciones-Parámetro 1)	Total	6	<b>60</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 2)	Total	10	<b>100</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 3)	Total	4	<b>40</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 4)	Total	0	<b>0</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 5)	Total	0	<b>0</b>
		Nº de casos	10	

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 7 muestra los resultados de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas a criterio de los estudiantes de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” con respecto a la dimensión Aplicación.

**Figura 7. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas dimensión Aplicación-estudiantes**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La tabla 12 muestra las fórmulas de la matriz de resultados para la evaluación de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, con el criterio de los estudiantes con respecto a la dimensión Neurodidáctica.

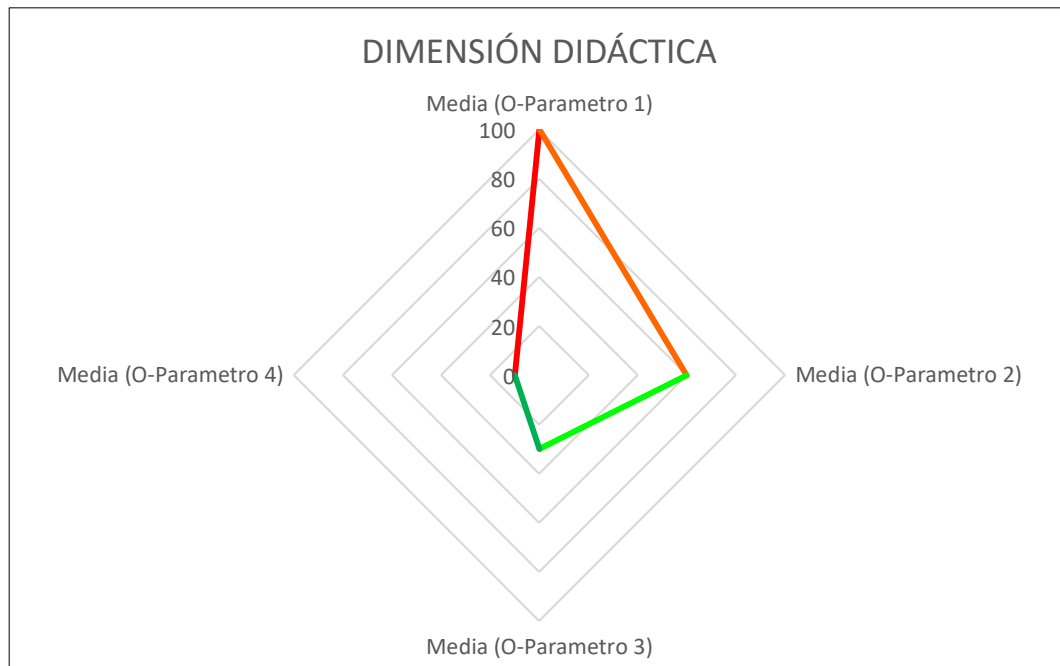
**Tabla 8.** Matriz de resultados dimensión Neurodidáctica-estudiantes

FÓRMULA		PONDERACIÓN		RESULTADOS
Didáctica	Media(Opciones-Parámetro 1)	Total	10	<b>100</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 2)	Total	6	<b>60</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 3)	Total	3	<b>30</b>
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Parámetro 4)	Total	1	<b>10</b>
		Nº de casos	10	

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 8 muestra los resultados de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, según el criterio de los estudiantes de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” con respecto a la dimensión Neurodidáctica.

**Figura 8. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas dimensión Neurodidáctica-estudiantes**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La tabla 13 muestra las fórmulas de la matriz de resultados para la evaluación de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, respecto al criterio de los estudiantes en la dimensión Calidad.

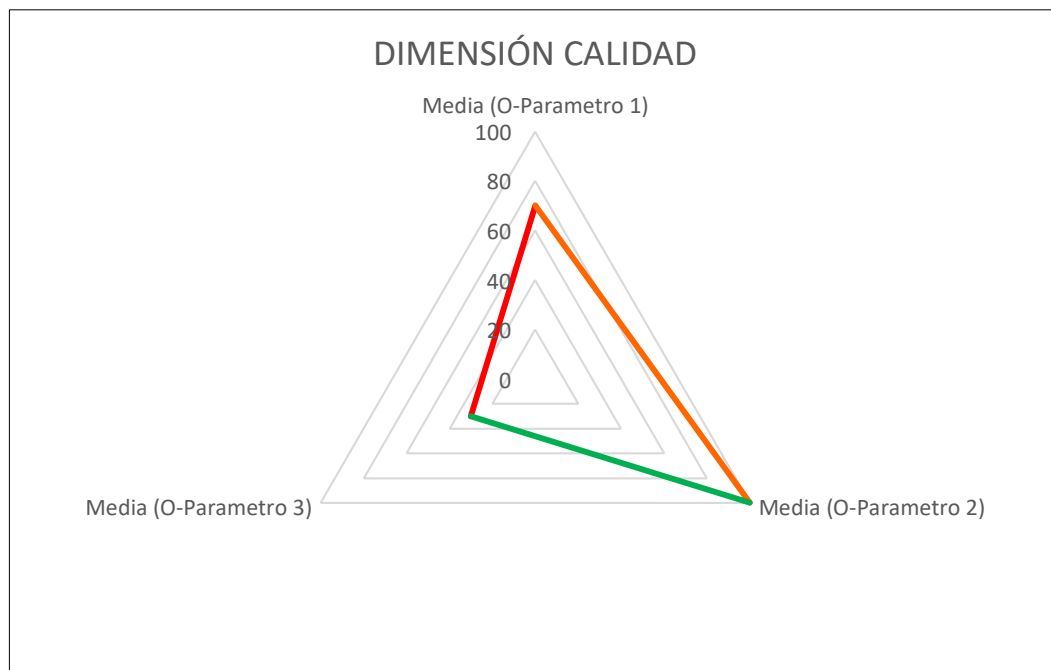
**Tabla 9. Matriz de resultados dimensión Calidad-estudiantes**

FÓRMULA		PONDERACIÓN		RESULTADOS
Calidad	Media(Opciones-Categoría 1)	Total	7	70
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Categoría 2)	Total	10	100
		Nº de casos	10	
	Media(Opciones-Categoría 3)	Total	3	30
		Nº de casos	10	

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 9 muestra los resultados de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas con el criterio de los estudiantes de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” con respecto a la dimensión Calidad.

**Figura 9. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas dimensión Calidad-estudiantes**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En las tablas y figuras, se aprecia el criterio de los estudiantes con respecto a las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, se establece que en la dimensión Aplicación el 100% de los estudiantes aseguran que en el nivel de EGB si, se presencian acciones planificadas para la aplicación de las estrategias de aprendizaje interactivas en el futuro tiene en cuenta un nivel de riesgo moderado (color naranja claro) que necesita tomar acciones correctivas en corto plazo para iniciar en la aplicación de las estrategias de aprendizaje interactivas lo más pronto posible.

Así también, en la dimensión Neurodidáctica el 100% de los estudiantes según su criterio concuerdan que hay aisladas iniciativas dentro de la institución educativa por usar las estrategias de aprendizaje interactivas, propicia un riesgo alto (color rojo), sino, se toman las medidas respectivas inmediatamente, incurre el uso de la neurodidáctica junto con las estrategias de aprendizaje interactivo para estimular la neurodidáctica de los discentes en la asignatura de Matemáticas.

A su vez, el 100% de los estudiantes considera que las estrategias pedagógicas y metodológicas que utilizan los educadores para impartir la cátedra de Matemáticas disponen de poca calidad, implica un riesgo moderado (color naranja oscuro) para establecer medidas correctivas a corto y mediano plazo con la presencia de estrategias de aprendizaje interactivas eficientes, que mejoren la educación de los alumnos.

Desde otra perspectiva, la tabla 14 muestra los resultados con respecto a las opciones presentadas en la encuesta como instrumento de investigación, para valorar el criterio de los estudiantes con respecto a las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas de la U.E.I. "Rogers Mc. Cully". Las estrategias interactivas permiten directamente aplicar métodos de gimnasia cerebral para estimular la neurodidáctica, con el uso de materiales multimedia como videos, imágenes, juegos, video, etc.

**Tabla 10. Resultados de las opciones-estudiantes**

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVAS			DIMENSIONES			
			ESTUDIANTES DEL NIVEL DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA			
OPCIONES	Literales	P	Aplicación	Didáctica	Calidad	TOTAL
1.- Preparación de la clase con material neurodidáctico	Si	<b>24</b>	72	96	72	<b>240</b>
	No	<b>10</b>	10	10	10	<b>30</b>
	No sé	<b>0</b>	0	0	0	<b>0</b>
2.- Clase de acuerdo a la forma de aprendizaje	Si	<b>27</b>	54	54	54	<b>162</b>
	No	<b>7</b>	7	7	7	<b>21</b>
	No sé	<b>0</b>	0	0	0	<b>0</b>
3.- Preguntas ante la no comprensión del tema	Si	<b>26</b>	78	78	52	<b>208</b>
	No	<b>8</b>	16	8	8	<b>32</b>
	No sé	<b>0</b>	0	0	0	<b>0</b>
4.- Buscar estrategias para aprender	Siempre	<b>4</b>	8	4	8	<b>20</b>
	A veces	<b>28</b>	84	56	56	<b>196</b>
	Nunca	<b>2</b>	2	2	2	<b>6</b>
5.- Necesidad de la guía docente en las tareas de Matemáticas	Siempre	<b>25</b>	56	25	50	<b>131</b>
	A veces	<b>9</b>	18	9	18	<b>45</b>
	Nunca	<b>0</b>	0	0	0	<b>0</b>
6.- Integración de alternativas para el rendimiento académico	De acuerdo	<b>30</b>	60	90	90	<b>240</b>
	En desacuerdo	<b>4</b>	4	4	4	<b>12</b>
	Indiferente	<b>0</b>	0	0	0	<b>0</b>
7.- Estrategias de aprendizaje	Si	<b>31</b>	62	62	62	<b>186</b>
	No	<b>3</b>	3	3	3	<b>9</b>

interactivas para mejorar	No sé	0	0	0	0	0
8.- Sentimiento acorde a una estrategia de aprendizaje interactiva	Motivado/a	24	48	48	48	144
	Medianamente motivado/a	0	0	0	0	0
	No motivado/a	10	10	10	10	30
9.- Estrategia dinámica e interactiva en el desarrollo de la clase	De acuerdo	34	68	68	68	204
	En desacuerdo	0	0	0	0	0
	Indiferente	0	0	0	0	0
10.- Importancia de las estrategias de aprendizaje interactivas	Muy importante	29	87	87	87	261
	Importante	5	10	10	10	30
	Nada importante	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>757</b>	<b>731</b>	<b>719</b>	<b>2207</b>

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En la tabla anterior, se obtiene como resultados que:

**1.- Preparación de la clase con material neurodidáctico:** La mayoría de estudiantes afirman que si existe preparación de la clase con material neurodidáctico por parte de los educadores, el nivel de riesgo en la dimensión Aplicación tiene una tendencia alta (color naranja claro), debido a que, no se aplico de manera eficiente las estrategias de aprendizaje interactivas; por otro lado, la dimensión neurodidáctica no tiene ningún riesgo (color verde oscuro), porque, se ha incursionado en estrategias de aprendizaje interactivas, pero, no de forma directa y en el día a día de las clases virtuales.

Finalmente, la calidad de las estrategias de aprendizaje interactivas tiene un riesgo alto (color rojo), porque, no se han establecido una fundamentación técnica y capacitada por parte de los docentes.

**2.- Clase de acuerdo a la forma de aprendizaje:** La mayoría de estudiantes si consideran que los educadores preparan sus clases de acuerdo a las necesidades de los estudiantes; lamentablemente las dimensiones de análisis no presenta una trascendencia óptima como para establecer e interpretar la aplicación, neurodidáctica o calidad de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas.

**3.- Preguntas ante la no comprensión del tema:** La mayoría de estudiantes aseguran que si preguntan al educador sobre temas de la clase que, no se logra comprender, el nivel de riesgo para la dimensión Aplicación es moderado (color naranja oscuro), porque, no se han aplicado estrategias de aprendizaje interactivas con la respectiva pedagogía que aplicarán los docentes, la dimensión Neurodidáctica tiene un nivel de riesgo alto (color rojo) propicia el descontento de los estudiantes por estar cohibidos de estrategias de aprendizaje interactivas que motivarán su interés o participación.

**4.- Buscar estrategias para aprender:** La mayoría de estudiantes asegura que a veces buscan estrategias propias para aprender y realizar sus tareas dirigidas; la dimensión Aplicación es favorable en su riesgo (color verde claro), debido a que, los estudiantes plantean mejorar su desempeño académico, es autodidactas e investigativos.

**5.- Necesidad de la guía docente en las tareas:** La mayoría de estudiantes aseguran que siempre necesitan la guía del educador para realizar sus tareas después de la clase virtual; por otra parte, la dimensión Aplicación, Neurodidáctica y Alcance presentan un riesgo indirecto que a largo plazo afectarían el desempeño de los estudiantes, sino, se aplican estrategias de aprendizaje con mucha coherencia didáctica y de metodologías de calidad.

**6.- Integración de alternativas para el rendimiento académico:** La mayoría de los estudiantes están de acuerdo que los educadores integrarán alternativas o estrategias de aprendizaje interactivas para mejorar el rendimiento académico y estimular la neurodidáctica; en este sentido la dimensión Neurodidáctica tiene un nivel de riesgo mínimo (color verde claro), debido a que, si se producen muchas actividades didácticas en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas y otras asignaturas del currículo escolar, pero, sin la conciencia pedagógica y serios propósitos; a su vez, es favorable apreciar que la calidad de las metodologías aplicadas por los maestros no propenden ningún.

**7.- Estrategias de aprendizaje interactivas para mejorar:** La mayoría de estudiantes afirman que si creen en que las estrategias de aprendizaje interactivas si mejorarían su desempeño en las tareas dirigidas, porque, motivan su interés por el aprendizaje de las Matemáticas; en este sentido, el riesgo no procesa mayor cuantificación en la dimensión Aplicación, Neurodidáctica y Calidad, pero, es necesario que los educadores mejoren la aplicación de las estrategias de aprendizaje interactivas para incentivar la competitividad de los estudiantes y estimular la neurodidáctica.

**8.- Sentimiento acorde una estrategia de aprendizaje interactiva:** La mayoría de estudiantes, se siente motivado hacia aprender el contenido de las Matemáticas con la aplicación de las estrategias de aprendizaje interactivas; en este sentido las dimensiones Aplicación, Neurodidáctica y Calidad serán custodiadas por los educadores a través de la aplicación de estrategias de aprendizaje eficientes y en base a las necesidades de los estudiantes y la comunicación asíncrona docente-discente.

**9.- Estrategia dinámica e interactiva en el desarrollo de la clase:** La mayoría de estudiantes están de acuerdo que los educadores utilizarán estrategias dinámicas e interactivas en el desarrollo de las clases virtuales, no se aplicado ninguna estrategia de aprendizaje interactiva en la asignatura de Matemáticas que mejora el rendimiento de los estudiantes, tiene un riesgo alto (color rojo) en la dimensión Aplicación.

**10.- Importancia de las estrategias de aprendizaje interactivas:** Gran parte de los estudiantes consideran que es muy importante las estrategias de aprendizaje interactivas para la estimulación neurodidáctica y el rendimiento académico, porque, a pesar de que, no se han aplicado en plenitud y con la pedagogía estipulada, se han propiciado estrategias que han ayudado en parte a la habilidad neurodidáctica, por esta razón, su nivel de riesgo es nulo (color verde oscuro).

En las dimensiones Neurodidáctica y Calidad existe paridad, porque, en la asignatura de Matemáticas según los estudiantes, se trabajan con

metodologías neurodidácticas de moderada calidad para la educación que procuran un nivel de riesgo moderado (color naranja oscuro) y, que se estipularán estrategias de aprendizaje interactivas que corrijan las falencias y mejoren el aprendizaje o el desempeño de esta asignatura.

En el mismo sentido evaluativo, la tabla anterior proporciona las siguientes estimaciones de resultados:

- Si prepararán los educadores la clase con material didáctico acorde a las necesidades de los estudiantes (24 unidades)
- La clase virtual si es acorde a la forma de aprendizaje de los estudiantes (27 unidades)
- Los estudiantes si realizan preguntas ante la no comprensión de un tema en la clase virtual de Matemáticas (26 unidades)
- A veces los estudiantes buscan estrategias interactivas para aprender sobre un tema de Matemáticas (28 unidades)
- Los estudiantes siempre necesitan de la guía docente en las tareas de las clases virtuales de Matemáticas (25 unidades).
- Los estudiantes están de acuerdo a que los educadores integren alternativas neurodidácticas en las clases virtuales para mejorar el rendimiento académico y estimular la neurodidáctica (30 unidades).
- Los estudiantes están conscientes de que sí necesitan las estrategias de aprendizaje interactivas para mejorar su rendimiento académico y estimular la neurodidáctica (31 unidades).
- Los estudiantes, se sienten motivados ante un posible uso de la estrategia de aprendizaje interactivo en las clases virtuales de Matemáticas (24 unidades).
- Los estudiantes están de acuerdo que los educadores necesitan la estrategia dinámica e interactiva en el desarrollo de la clase virtual de Matemáticas (34 unidades).
- Los estudiantes saben que es muy importante el uso de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas (29 unidades).

La tabla 15 muestra los resultados generales con respecto a las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, según el criterio de los estudiantes.

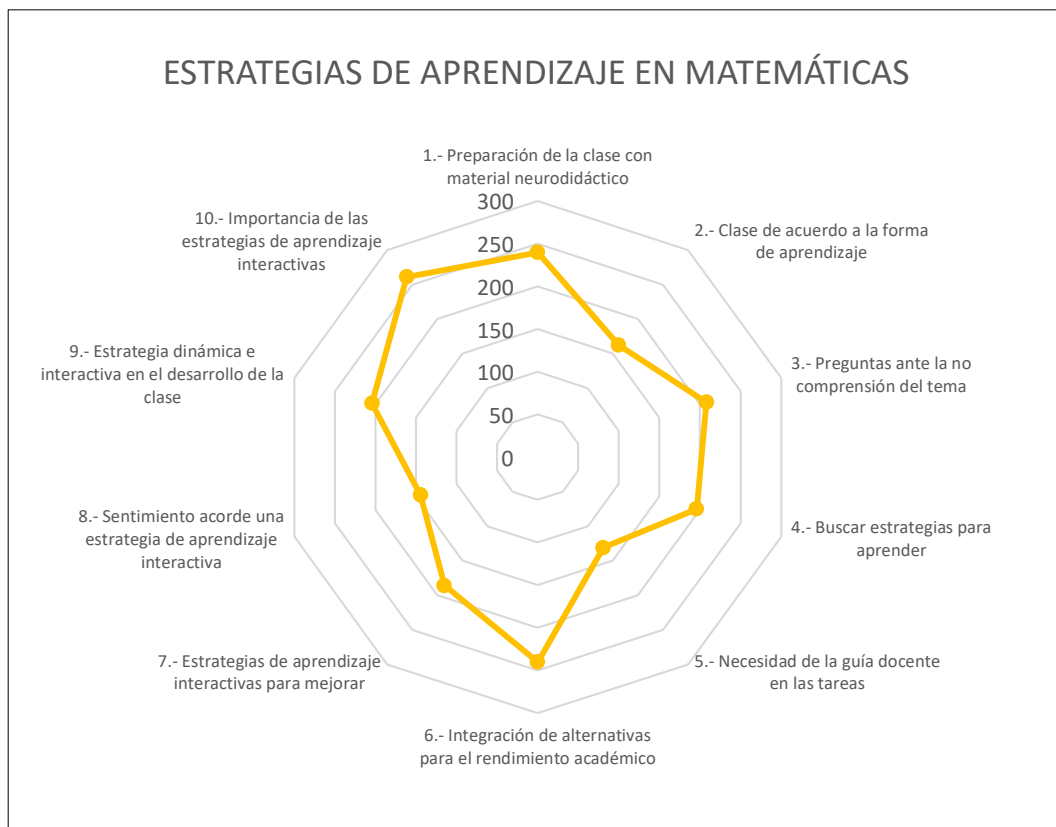
**Tabla 11. Resultados generales - estudiantes**

<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVAS</b>		<b>ESTUDIANTES</b>
		<b>MATEMÁTICAS</b>
<b>OPCIONES</b>	<b>Literales</b>	<b>TOTAL</b>
1.- Preparación de la clase con material neurodidáctico	Si	<b>240</b>
2.- Clase de acuerdo a la forma de aprendizaje	Si	<b>162</b>
3.- Preguntas ante la no comprensión del tema	Si	<b>208</b>
4.- Buscar estrategias interactivas para aprender	A veces	<b>196</b>
5.- Necesidad de la guía docente en las tareas	Siempre	<b>131</b>
6.- Integración de alternativas para el rendimiento académico	De acuerdo	<b>240</b>
7.- Estrategias de aprendizaje interactivas para mejorar	Si	<b>186</b>
8.- Sentimiento acorde una estrategia de aprendizaje interactiva	Motivado/a	<b>144</b>
9.- Estrategia dinámica e interactiva en el desarrollo de la clase	De acuerdo	<b>204</b>
10.- Importancia de las estrategias de aprendizaje interactivas	Muy importante	<b>261</b>

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

La figura 10 muestra los resultados generales de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas según el criterio de los estudiantes de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Es relevante recalcar que las estrategias de aprendizaje propician un mejoramiento en el rendimiento académico y la estimulación neurodidáctica, debido a que, enfocan estrategias evaluativas, estrategias de organización de la información y estrategias grupales.

**Figura 10. Estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas-resultados estudiantes.**



**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En la figura, se aprecia que los estudiantes consideran muy importante el uso de las estrategias de aprendizaje interactivas en la asignatura de Matemáticas, así como, las demás materias del currículo escolar para EGB; además, integrar alternativas y preparar la clase con material multimedia propicia mejorar el rendimiento académico y estimular la neurodidáctica; las plataformas que facilitan la interactividad son las plataformas Exelearning y NeoBook, porque, trabajan con recursos didácticos y multimedia de forma eficaz, permiten integrar múltiples formatos de audio, video, imágenes, juegos, entre otros.

### 3.4. Resultados de la propuesta

La tabla 16 muestra los resultados de la propuesta con respecto a la estimulación neurodidáctica utiliza una adaptación del test WISC-III diseñado para este propósito.

Tabla 12. Resultado de la propuesta

NIVEL DE EVALUACIÓN DE LA ESTIMULACIÓN NEURODIDÁCTICA															
<b>Escala:</b>															
La escala de calificación, que se va a utilizar está basada en la escala de Likert:															
Totalmente de acuerdo	De acuerdo			Ni de acuerdo ni desacuerdo			En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo						
5	4			3			2		1						
P.	DESCRIPCIÓN										PUNTAJE				
1.	Resuelve problemas matemáticos con facilidad										1	2	3	4	5
2.	Procura el razonamiento lógico matemático										1	2	3	4	5
3.	Se le facilita el cálculo mental y la resolución de problemas										1	2	3	4	5
4.	Si, se interrumpe un ejercicio matemático, le es fácil volver a iniciarlo										1	2	3	4	5
5.	Al leer o escuchar instrucciones, le es fácil seguirlas y cumplirlas.										1	2	3	4	5
6.	Le facilita hacer una o más tareas matemáticas al mismo tiempo										1	2	3	4	5
7.	La multitarea no le dificulta en los ejercicios matemáticos										1	2	3	4	5
8.	No tiene miedo al exponer sus ideas y opiniones										1	2	3	4	5
9.	Obtiene mejores calificaciones										1	2	3	4	5
10.	Procura su participación en las clases virtuales										1	2	3	4	5

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

En la tabla 17, se muestran los resultados de NEUMATE v1.0 con respecto a las estrategias de aprendizaje interactivas en Matemáticas para estimular la neurodidáctica en los estudiantes de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”, de esta manera mejorar el rendimiento académico, inteligencia matemática, cálculo mental, razonamiento lógico y la solución de problemas.

Tabla 13. Resultados de la evaluación de NEUMATE v1.0

USUARIO	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	PUNTAJE	% PARCIAL
1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	48	96
2	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4	44	88
3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	88
4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	98
5	3	4	2	3	4	4	3	3	5	4	35	70
6	4	5	4	5	3	5	5	4	4	5	44	88
7	4	4	3	2	2	3	5	3	4	3	33	66
8	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	88
9	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	98
10	2	4	5	3	4	3	3	4	3	2	33	66
11	3	3	3	4	3	2	5	5	4	3	35	70
12	4	2	4	4	4	5	4	3	3	4	37	74
13	5	2	5	5	3	3	5	4	5	5	42	84
14	3	3	3	4	5	4	4	5	4	3	38	76
15	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	88
16	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	46	92

17	3	4	5	3	3	4	4	4	4	4	38	76
18	4	5	4	2	4	5	5	5	5	5	44	88
19	5	4	3	3	3	3	4	3	5	4	37	74
20	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	88
21	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	98
22	4	2	3	2	5	3	3	3	5	3	33	66
23	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	44	88
24	4	5	2	4	5	3	3	4	5	5	40	80
25	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	88
26	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	98
27	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	41	82
28	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	88
29	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	98
30	5	3	5	3	3	4	5	3	3	3	37	74
31	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	88
32	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	98
33	3	3	2	5	4	3	5	4	5	5	39	78
34	4	5	4	5	3	5	4	5	5	5	45	90
<b>TOTAL</b>											1435	84,41

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

Como, se aprecia en la tabla anterior, más de la mitad de los estudiantes han sido favorecidos por el uso de NEUMATE v1.0 con el uso de la plataforma Exelearning y NeoBook; de un total de 1700 puntos, los estudiantes calificaron con un puntaje de 1435 puntos, acredita que el 84,41% tuvieron mejores resultados en la estimulación neurodidáctica.

## CONCLUSIONES

- La elaboración de una estrategia interactiva para el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”, permite la construcción de una herramienta virtual con estrategias de evaluación, estrategias de organización de la información y estrategias grupales.
- La fundamentación científica del proceso de aprendizaje, estipulado en estrategias de aprendizaje interactivas para las Matemáticas de los estudiantes de EGB permitió el desarrollo de sesiones neurodidácticas consolidadas en una metodología educativa enmarcada en la plataforma Exelearning y NeoBook para la estimulación neurodidáctica.
- El diagnóstico del estado actual de las estrategias de aprendizaje interactivas de Matemáticas en los estudiantes de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” incentiva combinar dichas estrategias con el uso de las TIC plegadas a procesos pedagógicos de carácter comunicativo, cognitivo, integrativo, neurodidáctico, constructivo y significativo.
- El diseño de la estrategia de aprendizaje interactiva de Matemáticas para los estudiantes de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” facilita componer un aplicativo virtual que facilita espacios interactivos, focaliza la atención y el interés de los discentes y promueve una educación enfatizada en las necesidades multi-sensoriales de la inteligencia y la memoria de los alumnos.
- La validación de las estrategias de aprendizaje interactivas de matemáticas para los estudiantes de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” ayuda en la confirmación de los beneficios que ofrecen para la educación y asimilación de conocimientos, los instrumentos tecnológicos propuestos por las TIC sobre la dimensión neurodidáctica y participación activa tanto de educadores como de los alumnos. NEUMATE es una estrategia de aprendizaje factible a la generación millennials.

## RECOMENDACIONES

- La U.E.I. “Rogers Mc. Cully” necesita incentivar la implantación de estrategias de aprendizaje interactivas vinculadas a la tecnología de la información y comunicación, debido a que, presentan resultados positivos para el interés, motivación y desempeño académico de los estudiantes.
- La utilización de metodologías pedagógicas enraizadas con el uso de estrategias de aprendizaje interactivas y las TIC requiere de la formación, trabajo y capacitación docente para consolidar herramientas o aplicativos acoplados a las necesidades de una educación constructivista y significativa de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas y el currículo escolar del nivel de EGB.
- Los educadores innovarán el uso de la evaluación como estrategia de aprendizaje eficiente para diagnosticar los procesos cognitivos y la estimulación neurodidáctica en la asignatura de Matemáticas y el currículo escolar de los estudiantes de EGB de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”, porque, estructura y organiza de manera cualitativa y cuantitativa los procesos neuroeducativos en beneficio de la calidad educativa.
- El uso de las plataformas educativas como Exelearning y NeoBook para el diseño de instrumentos pedagógicos con estrategias de aprendizaje interactivas, serán mayormente experimentadas en las clases virtuales y presenciales de la U.E.I. “Rogers Mc. Cully”, porque, al igual que NEUMATE v1.0 estimulan la neurodidáctica y el interés de los discentes, promueve su participación dinámica y entretenida.
- Las autoridades, los educadores, los padres de familia y toda la comunidad educativa que integra la U.E.I. “Rogers Mc. Cully” requieren custodiar el uso de la tecnología y orientar a los estudiantes para la construcción y desarrollo de una educación cimentada en instrumentos tecnológicos propuestos por las TIC que dimensionen las estrategias de aprendizaje interactivas con conciencia a la práctica de valores morales, éticos y sociales establece una formación integral.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adúriz, A. (2001). *Unificación de la epistemología en la capacitación de los educadores de las ciencias. Programa de Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Ángulo, F. (2002). *Aprender a Enseñar Ciencias: Análisis de un Propuesta para la formación inicial del profesorado de secundaria, basada en la metacognición*. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Bautista, G. (2017). *Estrategias didácticas y evaluación por competencias del talento humano: "Nuevas experiencias en competencias laborales y aprendizaje mezclado"*. España: Corporación CIMTED.
- Beltrán, J. (2018). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Bernard, J. (2017). *La enseñanza del pensamiento estratégico: Programa de estrategias básicas de aprendizaje*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Cáceres, M. (2016). *Cómo mejorar la motivación hacia la biología y geología mediante recursos audiovisuales*. La Rioja: Universidad Internacional de la Rioja.
- Castañeda, M. (2016). *Sistematización de las actividades desarrolladas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas docentes*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Castellanos, M. (2017). *Escala de estrategias de aprendizaje*. Almería: Universidad de Almería.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2016). *Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Freire, P. (1 de Octubre de 2015). *Filoeducunliz*. Obtenido de Universidad Nacional de Lomas de Zamora: <http://filoeducunliz.blogspot.com/>
- Gómez, J., & Malina, A. (2016). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar*. Santiago: Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez.

- González, L., Núñez, J., & Soler, E. (2017). Estrategias de aprendizaje. Concepto, intervención y evaluación. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 3-14.
- González, M., & Tourón, J. (2015). *Auto-concepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación o la autorregulación del aprendizaje*. Braga: Universidade do Minho.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Herrera, J. (2013). *Recursos didácticos y uso de TIC's en los métodos de aprendizaje de la Escuela de Lenguas y Lingüística, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Universidad de Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Huerta, T. (2017). Estrategias innovadoras para contribuir al desarrollo del pensamiento crítico. *Revista de Educación*, 13-20.
- Juan, G., Carmen, B., & Vicenc, F. (2003). *fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. granada: isbn. recuperado el 1 de 5 de 2021, de [https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_fundamentos.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_fundamentos.pdf)
- Marrufo, E., & Ibarra, P. (2012). *Estrategias didácticas utilizadas para la formación de estudiantes en licenciatura en educación de la misión Sucre 2011-2012, Cumana, Estado Sucre*. Caracas: Universidad Oriente Núcleo de Sucre.
- Martínez, A., & Bonachea, O. (2002). Estrategias de enseñanza o estrategias de aprendizaje. *Revista Valera*, 12-17.
- Martínez, M. (2017). Proceso de enseñanza-aprendizaje de habilidades sociales y dinámica. Servicios Socioculturales a la Comunidad en el régimen semipresencial. *Revista de Educación*, 1-5.
- Mastro, C. D. (2018). *Políticas educativas docente desde la formación inicial*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Mialaret, G. (1981). *Ciencias de la educación*. Barcelona: Oikos-tau S.A.
- Monereo, C. (2016). The teaching strategies and their role in the development of the teaching-learning process. *Revista Formación del profesorado y aplicación en la escuela*, 24-31.

- Monereo, C., & Pozo, J. (1999). Aprendizaje estratégico. *Redalyc*, 42-53.
- Muñoz, C. (2018). *Estrategias innovadoras para la generación de nuevos proyectos educativos y tecnológicos*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Narváez, E. (2010). *Estrategias de enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Olmedo, S. (2018). Las estrategias de aprendizaje desde una didáctica desarrolladora. Enseñanza de estrategias pedagógicas. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 2-9.
- Palacios, N. (2012). El aprendizaje de las ciencias sociales desde el entorno: las percepciones de futuros maestros en el Geoforo Iberoamericano de Educación. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 3-11.
- Pérez, M. (2016). Aportaciones de la PNL a la educación emocional. Progreso de la supervisión educativa. *Revista Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2-7.
- Picardo, O., Balmore, R., & Escobar, J. (2004). *Diccionario enciclopédico de ciencias de la educación*. San Salvador: El Salvador.
- Pozo, J. (2016). *Maestros y aprendices: La psicología cognitiva del aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- Román, M., & Díaz, E. (2017). *Inteligencia escolar. Aplicación al aula*. Santiago: Conocimiento.
- Sánchez, C. (1999). *Ensayo de Epistemología Educativa*. Lima: San Marcos.
- Torres, J. (2016). Incidencia de las políticas de apoyo educativo en las estructuras organizativas de las instituciones desde la perspectiva del educador: Un estudio en Jaén. *Revista Educación Inclusiva*, 3-16.
- Valenzuela, J. (2018). *Estrategias motivacionales efectivas en profesores en formación*. Valparaíso: Universidad de Playa Ancha.
- Vygotski, L. (2014). *Obras escogidas II. Problemas de psicología general*. Madrid: Boadilla del Monte, Machado grupo de distribución S.L.

Obtenido de  
<https://books.google.com.ec/books?id=iO14DwAAQBAJ&pg=PT2>

Vygotski, L. (2014). *Obras escogidas II. Problemas de psicología general*. Madrid: Boadilla del Monte, Machado grupo de distribución S.L.

Weinstein, J. (2015). *Liderazgo escolar en América Latina y el Caribe; experiencias innovadoras de formación*. Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura.

Zarzar, C. (2017). *Métodos y pensamiento crítico*. México D.F.: Patrial.

## ANEXOS

### Anexo 1: Evaluación de expertos

#### Evaluación experto uno – NEUMATE v1.0

I.- INFORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL		
NEUMATE SOBRE LA PLATAFORMA EXELEARNING-NEOBOOK		
NOMBRE: <i>Andrea Estefanía Velasco Moreno</i>		
Usuario libro:	Docente	<input checked="" type="checkbox"/>
	Título técnico	<input checked="" type="checkbox"/>
	Usuario	<input checked="" type="checkbox"/>
Sexo:	Hombre	<input type="checkbox"/>
	Mujer	<input checked="" type="checkbox"/>
Estado civil:	Soltero/a	<input type="checkbox"/>
	Casado/a	<input checked="" type="checkbox"/>
	Divorciado/a	<input type="checkbox"/>
Formación académica:	Posgrado	<input checked="" type="checkbox"/>
	Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de dispositivo electrónico:	Laptop	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tablet	<input type="checkbox"/>
	Smartphone	<input checked="" type="checkbox"/>
Experiencia plataforma Exelearning - NeoBook:	> 3 y 4 años	<input type="checkbox"/>
	> 1 y 2 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	≤ 1 año	<input type="checkbox"/>

#### CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN NEUMATE v1.0:

II. CUESTIONARIO					
CALIDAD GENERAL: ENTORNO Y DIDÁCTICA	5	4	3	2	1
NEUMATE ofrece estrategias de aprendizaje interactivas		<input checked="" type="checkbox"/>			
NEUMATE es interactivo y de participación dinámica			<input checked="" type="checkbox"/>		
NEUMATE presenta una combinación equitativa de texto/imágenes sin disminuir el rendimiento del computador		<input checked="" type="checkbox"/>			
NEUMATE permite participar, individualmente y en grupo	<input checked="" type="checkbox"/>				
La metodología de NEUMATE satisface los estilos de aprendizaje constructivista	<input checked="" type="checkbox"/>				
NEUMATE presenta calidad neurodidáctica (evaluaciones, videos, audios, etc.)		<input checked="" type="checkbox"/>			
CALIDAD TÉCNICA: NAVEGACIÓN Y DISEÑO	5	4	3	2	1
NEUMATE tiene un diseño acorde a las Matemáticas		<input checked="" type="checkbox"/>			
La navegación en NEUMATE es sencilla e intuitiva	<input checked="" type="checkbox"/>				
El contenido de NEUMATE es detallado y explícito	<input checked="" type="checkbox"/>				
La fuente, tamaño y tipo de letra del contenido, iconos y botones son adecuados en NEUMATE	<input checked="" type="checkbox"/>				
El diseño de NEUMATE dispone de una interfaz ergonómica (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)		<input checked="" type="checkbox"/>			

CALIDAD MULTIMEDIA: RECURSOS Y FORMATOS	5	4	3	2	1
NEUMATE muestra recursos multimedia de manera organizada y coherente a la asignatura de Matemáticas (vídeos, audios, animaciones, etc.)		x			
Los recursos multimedia configurados en NEUMATE tienen la resolución y tonalidad adecuada.		x			
Los formatos en los recursos multimedia sobrecargan la ejecución de NEUMATE	x				
NEUMATE utiliza formatos digitales que permiten la lectura y seguimiento eficaz del contenido		x			
Los recursos multimedia divulgados en NEUMATE emplean sincronía, sin sobrecargar la navegación		x			
<b>SUGERENCIAS PARA MEJORAR NEUMATE V1.0</b>					
Sugerencias de mejora de la calidad general: entorno y didáctica. <i>Ampliar ilustraciones en las estrategias evaluativas</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad técnica: navegación y diseño. <i>Ampliar un menú principal</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad multimedia: recursos y formatos. <i>Ampliar audios y efectos de sonido</i>					
Otras sugerencias: <i>Un aplicativo muy interesante para Matemáticas</i>					

Fuente: Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

## Evaluación experto dos - NEUMATE v1.0

<b>I.- INFORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL</b>		
NEUMATE SOBRE LA PLATAFORMA EXELEARNING-NEOBOOK		
<b>NOMBRE:</b> <i>María Gabriela Terán Quintanilla</i>		
<b>Usuario libro:</b>	Docente	x
	Título técnico	x
	Usuario	x
<b>Sexo:</b>	Hombre	—
	Mujer	x
<b>Estado civil:</b>	Soltero/a	—
	Casado/a	x
	Divorciado/a	—
<b>Formación académica:</b>	Posgrado	x
	Pregrado	x
<b>Uso de dispositivo electrónico:</b>	Laptop	x
	Tablet	—
	Smartphone	x
<b>Experiencia plataforma Exelearning - NeoBook:</b>	> 3 y 4 años	—
	> 1 y 2 años	—
	≤ 1 año	x

## CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN NEUMATE v1.0:

II. CUESTIONARIO					
CALIDAD GENERAL: ENTORNO Y DIDÁCTICA	5	4	3	2	1
NEUMATE ofrece estrategias de aprendizaje interactivas	x				
NEUMATE es interactivo y de participación dinámica	x				
NEUMATE presenta una combinación equitativa de texto/imágenes sin disminuir el rendimiento del computador	x				
NEUMATE permite participar, individualmente y en grupo	x				
La metodología de NEUMATE satisface los estilos de aprendizaje constructivista		x			
NEUMATE presenta calidad neurodidáctica (evaluaciones, videos, audios, etc.)		x			
CALIDAD TÉCNICA: NAVEGACIÓN Y DISEÑO	5	4	3	2	1
NEUMATE tiene un diseño acorde a las Matemáticas	x				
La navegación en NEUMATE es sencilla e intuitiva		x			
El contenido de NEUMATE es detallado y explícito		x			
La fuente, tamaño y tipo de letra del contenido, iconos y botones son adecuados en NEUMATE	x				
El diseño de NEUMATE dispone de una interfaz ergonómica (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)		x			
CALIDAD MULTIMEDIA: RECURSOS Y FORMATOS	5	4	3	2	1
NEUMATE muestra recursos multimedia de manera organizada y coherente a la asignatura de Matemáticas (vídeos, audios, animaciones, etc.)			x		
Los recursos multimedia configurados en NEUMATE tienen la resolución y tonalidad adecuada.	x				
Los formatos en los recursos multimedia sobrecargan la ejecución de NEUMATE	x				
NEUMATE utiliza formatos digitales que permiten la lectura y seguimiento eficaz del contenido	x				
Los recursos multimedia divulgados en NEUMATE emplean sincronía, sin sobrecargar la navegación		x			
<b>SUGERENCIAS PARA MEJORAR NEUMATE V1.0</b>					
Sugerencias de mejora de la calidad general: entorno y didáctica. <i>Utilizar mayores imágenes .GIF de movimiento</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad técnica: navegación y diseño. <i>Utilizar más estrategias de organización de la información</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad multimedia: recursos y formatos. <i>Ninguna</i>					
Otras sugerencias: <i>Incrementar hipervínculos a juegos interactivos</i>					

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

### Evaluación experto tres - NEUMATE v1.0

I.- INFORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL		
NEUMATE SOBRE LA PLATAFORMA EXELEARNING-NEOBOOK		
NOMBRE: <i>Wilma Alexandra Cando Vásquez</i>		
Usuario libro:	Docente	<input checked="" type="checkbox"/>
	Título técnico	<input type="checkbox"/>
	Usuario	<input checked="" type="checkbox"/>
Sexo:	Hombre	<input type="checkbox"/>
	Mujer	<input checked="" type="checkbox"/>
Estado civil:	Soltero/a	<input type="checkbox"/>
	Casado/a	<input type="checkbox"/>
	Divorciado/a	<input checked="" type="checkbox"/>
Formación académica:	Posgrado	<input checked="" type="checkbox"/>
	Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de dispositivo electrónico:	Laptop	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tablet	<input checked="" type="checkbox"/>
	Smartphone	<input type="checkbox"/>
Experiencia plataforma Exelearning - NeoBook:	> 3 y 4 años	<input type="checkbox"/>
	> 1 y 2 años	<input checked="" type="checkbox"/>
	≤ 1 año	<input type="checkbox"/>

### CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN NEUMATE v1.0:

II. CUESTIONARIO					
CALIDAD GENERAL: ENTORNO Y DIDÁCTICA	5	4	3	2	1
NEUMATE ofrece estrategias de aprendizaje interactivas			<input checked="" type="checkbox"/>		
NEUMATE es interactivo y de participación dinámica			<input checked="" type="checkbox"/>		
NEUMATE presenta una combinación equitativa de texto/imágenes sin disminuir el rendimiento del computador			<input checked="" type="checkbox"/>		
NEUMATE permite participar, individualmente y en grupo	<input checked="" type="checkbox"/>				
La metodología de NEUMATE satisface los estilos de aprendizaje constructivista		<input checked="" type="checkbox"/>			
NEUMATE presenta calidad neurodidáctica (evaluaciones, videos, audios, etc.)		<input checked="" type="checkbox"/>			
CALIDAD TÉCNICA: NAVEGACIÓN Y DISEÑO	5	4	3	2	1
NEUMATE tiene un diseño acorde a las Matemáticas		<input checked="" type="checkbox"/>			
La navegación en NEUMATE es sencilla e intuitiva		<input checked="" type="checkbox"/>			
El contenido de NEUMATE es detallado y explícito		<input checked="" type="checkbox"/>			
La fuente, tamaño y tipo de letra del contenido, iconos y botones son adecuados en NEUMATE	<input checked="" type="checkbox"/>				
El diseño de NEUMATE dispone de una interfaz ergonómica (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)	<input checked="" type="checkbox"/>				
CALIDAD MULTIMEDIA: RECURSOS Y FORMATOS	5	4	3	2	1
NEUMATE muestra recursos multimedia de manera organizada y coherente a la asignatura de Matemáticas (vídeos, audios, animaciones, etc.)		<input checked="" type="checkbox"/>			

Los recursos multimedia configurados en NEUMATE tienen la resolución y tonicidad adecuada.		x			
Los formatos en los recursos multimedia sobrecargan la ejecución de NEUMATE	x				
NEUMATE utiliza formatos digitales que permiten la lectura y seguimiento eficaz del contenido			x		
Los recursos multimedia divulgados en NEUMATE emplean sincronía, sin sobrecargar la navegación	x				
<b>SUGERENCIAS PARA MEJORAR NEUMATE V1.0</b>					
Sugerencias de mejora de la calidad general: entorno y didáctica. <i>Incrementar estrategias de aprendizaje colectivas</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad técnica: navegación y diseño. <i>Colocar hipervínculos a páginas web</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad multimedia: recursos y formatos. <i>Incrementar el uso de imágenes 3D y de mejor calidad</i>					
Otras sugerencias: <i>Profundizar el contenido de la sesión uno</i>					

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

### Evaluación experto cuatro - NEUMATE v1.0

<b>I.- INFORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL</b>		
NEUMATE SOBRE LA PLATAFORMA EXELEARNING-NEOBOOK		
<b>NOMBRE:</b> <i>José David Guanoluisa Molina</i>		
<b>Usuario libro:</b>	Docente	x
	Título técnico	—
	Usuario	x
<b>Sexo:</b>	Hombre	x
	Mujer	—
<b>Estado civil:</b>	Soltero/a	—
	Casado/a	x
	Divorciado/a	—
<b>Formación académica:</b>	Posgrado	x
	Pregrado	—
<b>Uso de dispositivo electrónico:</b>	Laptop	x
	Tablet	—
	Smartphone	—
<b>Experiencia plataforma Exelearning - NeoBook:</b>	> 3 y 4 años	—
	> 1 y 2 años	—
	≤ 1 año	x

## CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN NEUMATE v1.0:

II. CUESTIONARIO					
CALIDAD GENERAL: ENTORNO Y DIDÁCTICA	5	4	3	2	1
NEUMATE ofrece estrategias de aprendizaje interactivas		x			
NEUMATE es interactivo y de participación dinámica	x				
NEUMATE presenta una combinación equitativa de texto/imágenes sin disminuir el rendimiento del computador	x				
NEUMATE permite participar, individualmente y en grupo	x				
La metodología de NEUMATE satisface los estilos de aprendizaje constructivista		x			
NEUMATE presenta calidad neurodidáctica (evaluaciones, videos, audios, etc.)		x			
CALIDAD TÉCNICA: NAVEGACIÓN Y DISEÑO	5	4	3	2	1
NEUMATE tiene un diseño acorde a las Matemáticas		x			
La navegación en NEUMATE es sencilla e intuitiva			x		
El contenido de NEUMATE es detallado y explícito		x			
La fuente, tamaño y tipo de letra del contenido, iconos y botones son adecuados en NEUMATE		x			
El diseño de NEUMATE dispone de una interfaz ergonómica (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)			x		
CALIDAD MULTIMEDIA: RECURSOS Y FORMATOS	5	4	3	2	1
NEUMATE muestra recursos multimedia de manera organizada y coherente a la asignatura de Matemáticas (vídeos, audios, animaciones, etc.)		x			
Los recursos multimedia configurados en NEUMATE tienen la resolución y tonalidad adecuada.		x			
Los formatos en los recursos multimedia sobrecargan la ejecución de NEUMATE			x		
NEUMATE utiliza formatos digitales que permiten la lectura y seguimiento eficaz del contenido		x			
Los recursos multimedia divulgados en NEUMATE emplean sincronía, sin sobrecargar la navegación	x				
<b>SUGERENCIAS PARA MEJORAR NEUMATE V1.0</b>					
Sugerencias de mejora de la calidad general: entorno y didáctica. <i>Utilizar más estrategias evaluativas</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad técnica: navegación y diseño. <i>Ninguna</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad multimedia: recursos y formatos. <i>Utilizar recursos .pdf e imágenes animadas de mejor resolución</i>					
Otras sugerencias: <i>Incluir videos prácticos sobre resolución de ejercicios y problemas</i>					

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

## Evaluación experto cinco - NEUMATE v1.0

I.- INFORMACIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL		
NEUMATE SOBRE LA PLATAFORMA EXELEARNING-NEOBOOK		
NOMBRE: <i>Santiago Guillermo Rocana López</i>		
Usuario libro:	Docente	_____
	Título técnico	<i>x</i>
	Usuario	<i>x</i>
Sexo:	Hombre	<i>x</i>
	Mujer	_____
Estado civil:	Soltero/a	<i>x</i>
	Casado/a	_____
	Divorciado/a	_____
Formación académica:	Posgrado	<i>x</i>
	Pregrado	<i>x</i>
Uso de dispositivo electrónico:	Laptop	<i>x</i>
	Tablet	_____
	Smartphone	<i>x</i>
Experiencia plataforma Exelearning - NeoBook:	> 3 y 4 años	<i>x</i>
	> 1 y 2 años	_____
	≤ 1 año	_____

## CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN NEUMATE v1.0:

II. CUESTIONARIO					
CALIDAD GENERAL: ENTORNO Y DIDÁCTICA	5	4	3	2	1
NEUMATE ofrece estrategias de aprendizaje interactivas	<i>x</i>				
NEUMATE es interactivo y de participación dinámica	<i>x</i>				
NEUMATE presenta una combinación equitativa de texto/imágenes sin disminuir el rendimiento del computador	<i>x</i>				
NEUMATE permite participar, individualmente y en grupo	<i>x</i>				
La metodología de NEUMATE satisface los estilos de aprendizaje constructivista	<i>x</i>				
NEUMATE presenta calidad neurodidáctica (evaluaciones, videos, audios, etc.)	<i>x</i>				
CALIDAD TÉCNICA: NAVEGACIÓN Y DISEÑO	5	4	3	2	1
NEUMATE tiene un diseño acorde a las Matemáticas		<i>x</i>			
La navegación en NEUMATE es sencilla e intuitiva	<i>x</i>				
El contenido de NEUMATE es detallado y explícito	<i>x</i>				
La fuente, tamaño y tipo de letra del contenido, iconos y botones son adecuados en NEUMATE	<i>x</i>				
El diseño de NEUMATE dispone de una interfaz ergonómica (imagen-texto, calidad-tamaño de imágenes)	<i>x</i>				
CALIDAD MULTIMEDIA: RECURSOS Y FORMATOS	5	4	3	2	1
NEUMATE muestra recursos multimedia de manera organizada y coherente a la asignatura de Matemáticas (vídeos, audios, animaciones, etc.)	<i>x</i>				

Los recursos multimedia configurados en NEUMATE tienen la resolución y tonicidad adecuada.		x			
Los formatos en los recursos multimedia sobrecargan la ejecución de NEUMATE	x				
NEUMATE utiliza formatos digitales que permiten la lectura y seguimiento eficaz del contenido	x				
Los recursos multimedia divulgados en NEUMATE emplean sincronía, sin sobrecargar la navegación	x				
<b>SUGERENCIAS PARA MEJORAR NEUMATE V1.0</b>					
Sugerencias de mejora de la calidad general: entorno y didáctica. <i>Utilizar más estrategias de aprendizaje con juegos digitales</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad técnica: navegación y diseño. <i>Emplear mejor longitud de los formularios y páginas del libro</i>					
Sugerencias de mejora de la calidad multimedia: recursos y formatos. <i>Utilizar más videos y sonidos de fondos relajantes</i>					
Otras sugerencias: <i>Integrar más recursos multimedia y estrategias necesarias a la planificación curricular de Matemáticas</i>					

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

## Anexo 2. Evaluación del usuario-docente

NIVEL DE EVALUACIÓN DEL USUARIO – DOCENTE						
P.	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE				
1.	NEUMATE está centrado en Matemáticas y las estrategias de aprendizaje interactivas.	1	2	3	4	5
2.	La información de NEUMATE es comprensible y es confiable.	1	2	3	4	5
3.	NEUMATE fomenta la inteligencia matemática, creativa y reflexiva.	1	2	3	4	5
4.	NEUMATE aplica el contenido a la vida diaria y el entorno matemático de los discentes.	1	2	3	4	5
5.	NEUMATE es fácil de ejecutar o abrir, su navegación es intuitiva.	1	2	3	4	5
6.	Las indicaciones de NEUMATE son comprensibles y orientan al usuario.	1	2	3	4	5
7.	NEUMATE posee recursos multimedia apropiados en cantidad y calidad.	1	2	3	4	5
8.	Existe sincronización metodología, texto, audio e imágenes.	1	2	3	4	5
9.	Las actividades de NEUMATE favorecen el aprendizaje de nuevo contenido en matemáticas	1	2	3	4	5
10.	NEUMATE estimula la neurodidáctica, el pensamiento y brinda la evaluación del desempeño	1	2	3	4	5

**Fuente:** Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

#### Anexo 14. Resultados de la evaluación del usuario-docente

USUARIO	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	PUNTAJE	% PARCIAL
1	3	5	5	5	5	4	4	5	3	4	43	86
2	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	48	96
3	5	5	4	4	5	3	4	5	4	5	44	88
4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	5	42	84
<b>TOTAL</b>											<b>177</b>	<b>88,3</b>

Fuente: Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

#### Anexo 15. Evaluación del usuario-estudiante

NIVEL DE EVALUACIÓN DEL USUARIO - ESTUDIANTE						
P.	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE				
1.	NEUMATE contiene información que recibes en las clases virtuales sobre Matemáticas	1	2	3	4	5
2.	El contenido que dispone NEUMATE te ayuda aprender Matemáticas	1	2	3	4	5
3.	NEUMATE te produce malestar al navegar en su contenido debido a los errores	1	2	3	4	5
4.	El contenido de NEUMATE visualizado, se te hace fácil entenderlo	1	2	3	4	5
5.	Las imágenes, audio, video, animaciones y estrategias de aprendizaje interactivas son de tu agrado	1	2	3	4	5
6.	En general, te ha gustado utilizar NEUMATE para aprender Matemáticas	1	2	3	4	5
7.	NEUMATE te ha permitido ser más participativo en las clases virtuales de matemáticas.	1	2	3	4	5
8.	Las actividades de NEUMATE las trabajas con tus capacidades o pides ayuda a padres o hermanos.	1	2	3	4	5
9.	NEUMATE de Matemáticas te enseña aprender con la práctica e interactividad	1	2	3	4	5
10.	NEUMATE de Matemáticas estimula tú inteligencia, despierta tú creatividad y te enseña para la vida diaria	1	2	3	4	5

Fuente: Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

#### Anexo 16. Resultados de la evaluación del usuario-estudiante

USUARIO	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	PUNTAJE	% PARCIAL
1	4	5	5	4	5	3	3	4	5	5	43	86
2	4	5	5	3	3	2	4	3	5	4	38	76
3	4	4	3	4	4	5	4	3	5	4	40	80
4	3	3	4	5	4	4	5	4	5	5	42	84
5	3	4	2	3	5	4	3	3	5	4	36	72
6	4	5	4	5	3	5	5	4	4	5	44	88
7	4	4	3	2	2	3	5	3	4	3	33	66
8	5	4	3	3	3	3	4	5	5	4	39	78
9	5	5	4	4	5	5	4	2	4	5	43	86
10	2	4	5	3	4	3	3	4	3	2	33	66
11	3	3	3	4	3	2	5	5	4	3	35	70
12	4	2	4	5	4	5	4	3	3	4	38	76
13	5	2	5	5	3	3	5	4	5	5	42	84

14	5	5	5	4	5	4	4	5	4	3	44	88
15	4	5	3	3	5	3	5	3	3	3	37	74
16	2	3	4	4	5	2	5	3	4	3	35	70
17	3	4	5	5	3	5	3	4	4	4	40	80
18	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	45	90
19	5	4	3	5	3	5	5	4	5	4	43	86
20	2	3	4	3	2	4	5	3	4	5	35	70
21	2	5	3	4	3	5	5	4	3	4	38	76
22	4	5	3	3	5	3	3	3	5	3	37	74
23	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	44	88
24	4	5	2	4	5	3	3	4	5	5	40	80
25	4	5	5	3	3	3	4	3	5	4	39	78
26	4	4	3	4	4	5	4	3	5	4	40	80
27	5	3	4	5	4	4	5	4	5	5	44	88
28	4	4	5	4	5	3	5	5	3	4	42	84
29	5	4	3	5	5	5	4	5	5	4	45	90
30	5	3	5	3	3	4	5	3	3	3	37	74
31	5	3	5	3	5	5	4	4	5	3	42	84
32	5	5	4	5	4	4	3	5	3	3	41	82
33	3	3	5	5	4	3	5	4	5	5	42	84
34	4	5	4	5	3	5	4	5	5	5	45	90
35	5	4	3	5	3	5	5	4	5	4	43	86
36	4	4	3	4	4	5	4	3	5	4	40	80
37	5	4	3	5	5	5	4	5	5	4	45	90
<b>TOTAL</b>											<b>1489</b>	<b>80,06</b>

Fuente: Investigación – U.E.I. “Rogers Mc. Cully”. Elaboración propia

## Anexo 6: Aplicación NEUMATE v1.0

### Introducción:

➔

menú

### Introducción

Introducción  
 Propuesta didáctica para el alumno  
 Guía metodológica para el docente  
 Recursos TIC  
 Mapa conceptual  
 Glosario  
 Ayuda  
 Imprimir  
 Créditos


**Tema:**  
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVO EN MATEMÁTICAS PARA ESTIMULAR LA NEURODIDÁCTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EGB

**Estudiantes:** Educación General Básica

**Área Priorizada:** TIC - Plataforma eXeLearning

**Área Curricular:** Matemáticas

**Autor:** Edgar Fermín Toalombo Toalombo  
Unidad Educativa “Rogers Mc. Cully”



## Propuesta didáctica para el alumno:

Matemáticas
← →

menú

### Propuesta didáctica para el alumno

**Introducción**

[Propuesta didáctica para el alumno](#)

Presentación

Actividad 1: Conceptos

Actividad 2: Álgebra y geometría

Actividad 3: Operaciones

Autoevaluación

Actividad final

**Guía metodológica para el docente**

**Recursos TIC**


**Mapa conceptual**

**Glosario**

**Ayuda**

**Imprimir**

**Créditos**



**Para empezar**

Te encuentras ante una plataforma interactiva que muestra cómo Renata y Juan, estudiantes de Educación General Básica, aprenden cosas muy interesantes sobre las matemáticas, como el álgebra, la geometría y las operaciones algebraicas, geométricas y aritméticas, la necesidad y el uso de las matemáticas en la vida cotidiana. ¿Quieres acompañarlos y aprender con ellos?

La unidad está organizada en tres actividades:

- **Actividad 1:** esta actividad te mostrará los conceptos básicos de los sistemas numéricos, descubrirás la divisibilidad y la proporcionalidad, y podrás practicar tantas veces como lo necesites. Será muy divertido porque encontrarás diferentes enlaces desde los que podrás aprender y poner en práctica tus conocimientos.
- **Actividad 2:** esta actividad aborda el álgebra y la geometría, los sistemas geométricos, las áreas de los cuadriláteros y el círculo, también las operaciones algebraicas. ¿Te atreves a profundizar en el tema?
- **Actividad 3:** ¿crees que las operaciones con números pueden ser difíciles? con esta actividad descubrirás las operaciones algebraicas en mayor profundidad con problemas, también problemas de regla de tres; verás que nada es tan difícil como parece... ¡ánimate y practica.
- **Actividad final:** en esta actividad vas a medir tus conocimientos en situaciones de la vida real, como la compra en el super mercado, y la utilidad de las matemáticas.

[Mostrar retroalimentación](#)

## Presentación:

menú
Presentación

menú

### Presentación

**Introducción**

[Propuesta didáctica para el alumno](#)

[Presentación](#)

Actividad 1: Conceptos

Actividad 2: Álgebra y geometría

Actividad 3: Operaciones

Autoevaluación

Actividad final

**Guía metodológica para el docente**

**Recursos TIC**

**Mapa conceptual**

**Glosario**

**Ayuda**

**Imprimir**

**Créditos**



En la Unidad Educativa Intercultural "Rogers Mc. Cully" será primordial la integración de medios tecnológicos para la enseñanza, no obstante, comenzando con un proceso de formación docente hacia la migración de estrategias pedagógicas con la plataforma Exelearning. Varias razones impulsan esta renovación: se trata de una plataforma de código abierto, su diseño se basa en las ideas del constructivismo y posee una interfaz flexible que permite trabajar con opciones creativas, didácticas y multimedia en torno al conocimiento de las Matemáticas u otra asignatura del currículo escolar ecuatoriano de Educación General Básica.

Exelearning promueve un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante, en el que el educador ya no es la única fuente de conocimiento, permitiendo un aprendizaje colaborativo y eficaz a través de la construcción de una educación significativa. De esta manera Exelearning fomenta el comportamiento conectado y creativo en una guía interactiva didáctica.





## Autoevaluación:

← →

### Matemáticas

menú

## Autoevaluación

⊞

**Introducción**

**Propuesta didáctica para el alumno**

Presentación

Actividad 1: Conceptos

Actividad 2: Álgebra y geometría

Actividad 3: Operaciones

Autoevaluación

Actividad final

**Guía metodológica para el docente**

**Recursos TIC**

**Mapa conceptual**

**Glosario**

**Avuda**



😊

### Práctica lo aprendido

⊞

1.- Relaciono las operaciones que tienen el mismo resultado

$10 \cdot 10 (32 - 17) + 15 = \underline{\quad}$      $37 - 7 + (34 - 12) = \underline{\quad}$      $43 - 9 : (3 + 17) = \underline{\quad}$

## Actividad final:

← →

### Matemáticas

menú

## Actividad final

⊞

**Introducción**

**Propuesta didáctica para el alumno**

Presentación

Actividad 1: Conceptos

Actividad 2: Álgebra y geometría

Actividad 3: Operaciones

Autoevaluación

Actividad final

**Guía metodológica para el docente**

**Recursos TIC**

**Mapa conceptual**

**Glosario**

**Avuda**



😊

### Evaluación grupal o individual

⊞

1.- Observa el dibujo durante unos minutos. Cúbrela con una hoja y escribe en el paréntesis una (V), si las oraciones son verdaderas, y una (F), si son falsas

a) En la imagen hay dos vacas.

## Guía metodológica para el docente:

← →

### Matemáticas

menú

## Guía metodológica para el docente

☰

Introducción
Propuesta didáctica para el alumno
Guía metodológica para el docente
Criterios de evaluación
Orientaciones metodológicas
Rúbrica de evaluación
Referencias bibliográficas y electrónicas
Recursos TIC
Mapa conceptual
Glosario
Ayuda
Imprimir
Créditos

**Contextualización de la propuesta**

Mediante la presentación de un caso se introduce e involucra al estudiante en la construcción del conocimiento, mostrando mediante animaciones y representaciones, la lectura y escritura de los sistemas numéricos y los sistemas geométricos, así como las operaciones geométricas, algebraicas y aritméticas como la suma, la resta, la división y la multiplicación. A partir del caso inicial serán remitidos a varias páginas web educativas para que investiguen acerca de los conceptos básicos, interiorizando estos y reconociendo la importancia de las matemáticas para resolver problemas y situaciones diarias.



## Referencias bibliográficas:

← →

### Matemáticas

menú

## Referencias bibliográficas y electrónicas

Introducción
Propuesta didáctica para el alumno
Guía metodológica para el docente
Criterios de evaluación
Orientaciones metodológicas
Rúbrica de evaluación
Referencias bibliográficas y electrónicas
Recursos TIC
Mapa conceptual
Glosario
Ayuda
Imprimir
Créditos



**Bibliografía:**

- Alsina, C. (2015). Enseñar matemáticas. España, Barcelona, Editorial Graó.
- Baroody, A. (2018). El pensamiento matemático de los estudiantes. España, Madrid; editorial Visor/MEC.
- Benavides, J. A. (2016). Editorial Escuela Nueva N° 6.
- Cascallana, M. (2018). Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos. Madrid: Santillana.
- Centeno Julia (2017). *Matemáticas*. Síntesis. ISBN 9788477380283
- Chamorro, M. (2015). Didáctica de las Matemáticas. España, Madrid, Editorial Pearson Educación.
- Enciclopedia Temática Estudiantil (2016). Tomo 4. Editores AFA.
- Fernández, J. (2019). Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos. España, Barcelona, Editorial CISS/Praxis.
- García, A. (2018). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. España, Madrid, Editorial Narcea.
- Giménez, J. (2017). Evaluación en Matemáticas. Una integración de perspectivas. España, Madrid, Editorial Síntesis.
- Skemp, R. (2016). Psicología del aprendizaje de las matemáticas. España, Madrid, Editorial Morata
- Universidad Pedagógica Nacional. Sociedad Matemática Mexicana (2015). Mi ayudante. Auxiliar didáctico de matemáticas para el maestro de primaria. Recuperado en octubre de 2020 de <http://www.miayudante.upn.mx>

Accede al enlace (se abre en una ventana nueva)

**Web:**

## Recursos Multimedia:

Matemáticas

menú

Recursos TIC

Recursos en la Web

Programas y aplicaciones:

Sitios web utilizados:

- [Lectura y escritura de matemáticas.](#)
- [Multiplicación.](#)
- [División.](#)
- [Problemas.](#)
- [Suma.](#)
- [Resta.](#)

Juegos interactivo:

- [Juegos de operaciones.](#)
- [Juegos de números.](#)

## Recursos TIC:

Audio

Definición de las Matemáticas

Videos

Utilidad del Algebra


Regla de los signos

## Créditos:

Matemáticas

menú

Créditos



Esta guía interactiva ha sido desarrollado por **Edgar Fermin Toalombo Toalombo** como Proyecto de Investigación de la **PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO**, de la **UNIDAD ACADÉMICA** de la **MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN** con el título: **ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE INTERACTIVO EN MATEMÁTICAS PARA ESTIMULAR LA NEURODIDÁCTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EGB**. Se ha desarrollado en el marco del uso de esta plataforma para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Rogers Mc Cully".

