



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez.

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

Autoras:

Laura Gabriela Mejía Pérez

CI: 0106904121

Karen Gabriela Tigre Quintuña

CI: 0107315798

Tutor:

Hugo Fernando Abril Piedra

CI:0102118148

Azogues - Ecuador

Septiembre, 2021

Resumen

El objetivo del presente trabajo de titulación es implementar el software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica, considerando la gran importancia que tiene actualmente la implementación de las TIC en el aula; por lo cual será de gran interés para que los docentes posean información para diseñar estrategias innovadoras. El trabajo de investigación está cimentado en la metodología Investigación-Acción, con un paradigma socio crítico y enfoque mixto, realizado con una muestra de 40 estudiantes y la docente del grado mencionado. Como técnicas principales se utilizó la encuesta, las pruebas de rendimiento y el análisis de tareas, mismas que se usaron antes y después de la aplicación de la propuesta. Para determinar si hay una diferencia significativa entre los resultados obtenidos de la prueba de diagnóstico y la prueba final se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, por ser variables de un grupo determinado. Se obtuvo como valor de la prueba t de Student $2,3776E-9$ y nivel de significancia de 0,05, lo que lleva a concluir que la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación de manera significativa y no aleatoria.

Palabras claves: Recursos didácticos, GeoGebra, multiplicación.

Abstract

The objective of this degree work is to implement GeoGebra software as a didactic resource to strengthen the teaching-learning process of multiplication in students in the sixth year of General Basic Education, considering the great importance that currently has the implementation of TIC in the classroom; therefore, it will be of great interest for teachers to have information to design innovative strategies. The research work is based on the Research-Action methodology, with a socio-critical paradigm and mixed approach, carried out with a sample of 40 students and the teacher of the mentioned grade. The main techniques used were the survey, performance tests and task analysis, which were used before and after the application of the proposal. To determine if there is a significant difference between the results obtained from the diagnostic test and the final test, the Student's t-test for related samples was used, since they are variables of a given group. The Student's t-test value obtained was $2.3776E-9$ and a significance level of 0.05, which leads to the conclusion that the implementation of GeoGebra software as a didactic resource strengthens the teaching-learning process of multiplication in a significant and non-random way

Keywords: Didactic resources, GeoGebra, multiplication.



Índice del trabajo

Introducción	5
Identificación de la situación o problema a investigar.....	7
Justificación	9
Objetivos	11
Fundamentación Teórica.....	12
Antecedentes	12
Bases Teóricas	17
Enseñanza-Aprendizaje	17
Enseñanza- Aprendizaje de la Multiplicación.....	20
Recursos didácticos para la enseñanza de la multiplicación	23
Las TIC como Recurso Didáctico	24
Software GeoGebra	26
Características del Software GeoGebra.....	27
GeoGebra como Recurso Didáctico	28
Fundamentación Metodológica.....	29
Metodología	29
Población y muestra	31
Paradigma de la Investigación.....	31
Enfoque de la investigación	32
Métodos de la Investigación.....	35
Técnicas de Recolección de Información.....	36
Instrumentos de Recolección de Información.....	38
Resultados	40
Propuesta.....	61
Conclusiones	89
Recomendaciones	92
Referencias bibliográficas.....	93
Anexos	100

Introducción

El presente trabajo de titulación aborda el tema la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación desarrollado en el sexto año, paralelo “A” de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

La investigación surge de las Prácticas Pre profesionales desarrolladas en los semestres correspondientes al Octavo y Noveno ciclo, en la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” en el sexto año de Educación General Básica. La Unidad Educativa está situada en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, en la parroquia Totoracocha. Acoge a un total de 1034 estudiantes, de los cuales 632 son mujeres y, 384 son hombres, y está integrada por 36 docentes. Su modalidad de trabajo presencial de jornada matutina y vespertina y ofrece un nivel Educativo de Educación Básica hasta Bachillerato General Unificado.

Durante nuestro acompañamiento en el desarrollo de las Prácticas Pre profesionales en el sexto año, paralelo “A”; conformado por 40 alumnos, 21 niñas y 19 niños, que oscilan entre los 10 a 11 años, en su mayoría de nacionalidad ecuatoriana nacidos en la provincia de Azuay. Se observó que los estudiantes poseen dificultades en la operacionalización con multiplicaciones, asimismo, mantienen deficiencia en la comprensión y desarrollo de las tablas de multiplicar.

Por otra parte, mediante las actividades asignadas por la docente, revisión de tareas realizadas en clase y deberes. Se evidenció que los estudiantes comenten errores en el desarrollo de la multiplicación; empiezan a multiplicar desde la izquierda hacia la derecha, llevan y agregan de manera errónea el valor que se lleva, no se realiza adecuadamente la suma para lograr



con el producto, entre otros. Estos errores, aunque comunes dificultan avanzar con los contenidos programados y el desarrollo de capacidades y destrezas. La investigación está constituida por una metodología regida en el paradigma socio crítico enmarcada en un enfoque mixto. Las técnicas e instrumentos aplicados permitieron validar la propuesta diseñada.

Identificación de la situación o problema a investigar

Actualmente el aprendizaje de la Matemática es percibido como complejo y monótono. Por ende, el Ministerio de Educación se encuentra en constante control y búsqueda de estrategias que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Una estrategia fue involucrar a los estudiantes en el Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)-D, con el fin de evaluarlos aprendizajes. Al respecto en el informe emitido por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018) se manifestó:

La materia de Matemáticas no es el fuerte de los estudiantes ecuatorianos. Así lo demuestran los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)-D, conocida como PISA para el Desarrollo, que se tomó a 6.100 estudiantes de 170 instituciones educativas a escala nacional. (INEVAL, p.44)

Lo estudiantes del sexto año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” no están exentos a la problemática mencionada, ya que los estudiantes evidencian problemas en el área de las Matemáticas específicamente en la multiplicación, pues durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje se evidenció que los estudiantes presentan dificultades en la resolución de problemas basados en la multiplicación, tienen deficiencia en la comprensión de las tablas de multiplicar, finalmente existe dificultad en el desarrollo del proceso de la multiplicación, es decir, se inicia la multiplicación de izquierda a derecha, hay dificultad al momento de llevar las cantidades y hay inconsistencias en la suma para obtener el producto.

Por otra parte, se ha constatado que la metodología, estrategias y recursos de enseñanza implementados por la docente ha expuesto a los estudiantes a: clases magistrales, dictado de



materia, transcripción del texto al cuaderno de trabajo, conceptos teóricos escasos, aprendizaje memorístico y desconocimiento en la utilización de las TIC. Ante esta problemática, se necesita que la educación induzca al estudiante al razonamiento, a la deducción, al análisis y al uso de la lógica para la resolución de problemas, además se requiere de estrategias y recursos didácticos innovadores que motiven al estudiante al aprendizaje de la Matemática.

Por ende, el presente proyecto de titulación centrado en la línea de innovación educativa de la UNAE, busca implementar GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes del sexto año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”. Para lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”?

Justificación

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad la transformación y mejora de la calidad educativa.

A partir del desarrollo de las Prácticas Pre profesionales consideramos que, la problemática parte de una serie de factores con relación a, el desconocimiento del uso de las TIC, los estudiantes están expuestos a clases tradicionales, el uso escaso de metodologías activas y la falta de seguimiento académico por parte de los Padres de Familia. A consecuencia, estos factores inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiantado, lo que provoca retraso y dificultad en el aprendizaje de nuevos contenidos, rendimiento académico bajo, no se desarrollan capacidades, habilidades y destrezas de acuerdo al bloque curricular que se sigue y en caso excepcional la pérdida de año.

En relación con lo anterior, este trabajo de investigación es factible en vista de los convenios que tiene la Universidad Nacional de Educación (UNAE) con las diferentes instituciones Educativas con el objetivo de “incidir en la transformación de la realidad educativa de la escuela ecuatoriana a través de propuestas innovadoras” (UNAE, 2019). Por lo tanto, el presente trabajo de investigación está dirigido en beneficio de los estudiantes del sexto año de Educación General Básica, con la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación. De esta manera, se pretende erradicar la monotonía con que generalmente se enseña las Matemáticas a través de las plataformas virtuales y recursos digitales, es decir, evitar el aprendizaje memorístico y repetitivo, a su vez, se pretende despertar el interés y curiosidad de

los estudiantes por los contenidos ubicándolo como el constructor de su propio aprendizaje, lo que le permitirá obtener un aprendizaje que perdure y sea significativo.

Por ello, se propone implementar GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes del sexto año de EGB de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

Finalmente, para dar respuesta a la pregunta de investigación, Cómo fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”?; hemos planteados los siguientes objetivos: Implementar el software GeoGebra como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en estudiantes del sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, como objetivos específicos, Diagnosticar nivel de competencia en la resolución de problemas enfocados en la multiplicación en estudiantes de sexto año de EGB, sistematizar referentes teóricos sobre la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico en el área de las Matemáticas, diseñar una propuesta basada en la implementación del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos sobre multiplicaciones en estudiantes de sexto año de EGB, aplicar la propuesta diseñada en los estudiantes de sexto año de EGB y determinar la efectividad de la aplicación de la implementación del Software GeoGebra como recurso didáctico como estrategia de enseñanza aprendizaje de la multiplicación en estudiantes de sexto año de EGB.

Objetivos

Objetivo General

Implementar el software GeoGebra como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”

Objetivos Específicos

- Diagnosticar nivel de competencia en la resolución de problemas enfocados en la multiplicación en estudiantes de sexto año de EGB.
- Sistematizar referentes teóricos sobre la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico en el área de las Matemáticas.
- Diseñar una propuesta basada en la implementación del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos sobre multiplicaciones en estudiantes de sexto año de EGB.
- Aplicar la propuesta diseñada en los estudiantes de sexto año de EGB
- Determinar la efectividad de la aplicación de la implementación del Software GeoGebra como recurso didáctico como estrategia de enseñanza aprendizaje de la multiplicación en estudiantes de sexto año de EGB.

Fundamentación Teórica

Antecedentes

A partir de las indagaciones realizadas a una gama de investigaciones relacionadas a nuestro tema de estudio, se ha podido constatar el impacto favorable de la implementación del software GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

A continuación, se presentan una serie de investigaciones abordadas desde el contexto internacional, nacional y local, mismas que nos permiten construir una fundamentación teórica de la importancia de integrar GeoGebra como recurso didáctico que aportaran significativamente a nuestra investigación.

Antecedentes Internacionales

En primera instancia se analiza el estudio investigativo realizado previa a la obtención de la licenciatura en educación básica de López, L (2018) que tiene por tema “Uso de GeoGebra como herramienta para el estudio de la función lineal con estudiantes del grado noveno de la institución educativa latinoamericano”. Busca dinamizar el aprendizaje del concepto matemático por medio de la herramienta GeoGebra con estudiantes de la educación media, de la ciudad de Manizales-Colombia.

La menciona investigación concluye que, al involucrar herramientas tecnológicas como GeoGebra favorece la enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos, permite desarrollar competencias matemáticas en la metodología escuela activa urbana, misma que crea un ambiente innovador para el desarrollo de prácticas pedagógicas. Con dicho trabajo el autor evidencia una

mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo cual este trabajo apporto de manera significativa al diseño de nuestra propuesta.

La propuesta de la investigación, implementa el Software GeoGebra para poder percibir una mejora en la enseñanza-aprendizaje de los conceptos matemáticos. El diseño de esta propuesta nos servirá como guía para elaborar las actividades y obtener resultados satisfactorios, puesto que, en nuestro proyecto de innovación planteamos diseñar una propuesta innovadora implementando GeoGebra con el fin mejorar el rendimiento en el área de matemáticas y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

En segunda instancia tenemos los aportes brindados por Díaz, J (2017) en su investigación “La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del cuarto año de educación secundaria”, previo a la obtención de su título de licenciado en educación básica. Esta investigación tiene como objetivo determinar si el uso del Software GeoGebra influye en el aprendizaje del algebra en los alumnos de cuarto año de educación secundaria.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la propuesta de intervención concluyeron que, el uso de GeoGebra es moderadamente aplicable y expresiva, siendo en general positivo para el logro del aprendizaje del algebra. Esta investigación contribuye significativamente a nuestro proyecto de titulación, pues se puede verificar que la implementación del software GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje de las matemáticas.

En la misma línea, Bermeo, O (2016) presentó la investigación “Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016” previo a la obtención de su título como Doctor en Educación. El objetivo de esta investigación era determinar la influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales. La investigación estaba basada en un enfoque cuantitativo. Se utilizaron una prueba de diagnóstico y una prueba final, de los cuales se concluyó que la implementación del software GeoGebra influye en el aprendizaje de graficar funciones. El aporte principal a nuestro proyecto de titulación, es el uso de los instrumentos de recolección de datos, con ello pretendemos dar validez a la propuesta de intervención y determinar la influencia de la implementación del software GeoGebra.

Antecedentes Nacionales

En nuestro contexto nacional se han llevado a cabo una serie de investigaciones con respecto al uso de GeoGebra. En primera instancia se presenta a Montecé, W (2017) con su trabajo de titulación de Licenciatura “Software GeoGebra y la enseñanza – aprendizaje de matemática de los estudiantes del octavo año”, que tiene como objetivo establecer la incidencia del software GeoGebra, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el fin de demostrarlo se elaboró un manual que adopte el nivel de estudio de varios alumnos, para que el mismo sirva como recurso didáctico eficaz para su proceso de enseñanza-aprendizaje. Este trabajo nos permitió enfocar las actividades de la propuesta de intervención a las individualidades de aprendizaje de los estudiantes, a partir de ello, se puede constatar cómo el software GeoGebra aporta al aprendizaje individual.

Por su parte, Guzñay y Tenegusñay (2015) en su investigación “Utilización del software GeoGebra para el aprendizaje del bloque curricular de números y funciones y su relación en el rendimiento académico de los estudiantes de tercer año de bachillerato, de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes de la ciudad de Riobamba, durante el periodo académico 2013 - 2014”. Tuvo como objetivo “determinar la incidencia de la utilización del software GeoGebra en el aprendizaje de Números y Funciones y su relación en el rendimiento académico” (Guzñay y Tenegusñay, 2015, p. 4). Para el desarrollo de la investigación se aplicaron encuestas, guías de observación y evaluaciones. Como parte de la propuesta, se diseñó y aplicó una serie de actividades, donde a partir de los resultados obtenidos se pudo constatar que mediante la implementación del Software GeoGebra el rendimiento académico de los estudiantes fue considerablemente mayor al obtenido en un principio sin la utilización del Software GeoGebra. Esta investigación aporta con el diseño de la propuesta y elaboración de las actividades que forman parte de las secuencias didácticas implementando GeoGebra.

Antecedentes Locales

A nivel local, se ha podido constatar trabajos de investigación realizados en la Universidad Nacional de Educación (UNAE). El trabajo de titulación realizado por Cevallos, D y Huacho, J (2019), mismos que abordan el tema “Implementación de GeoGebra para la resolución de problemas de perímetro y área”, tiene como objetivo proponer el uso de GeoGebra como recurso didáctico para el desarrollo de destrezas en la resolución de problemas relacionados con perímetro y área de figuras planas. Este estudio fundamenta las ventajas de GeoGebra para su aplicación como recurso didáctico desde un enfoque mixto. La investigación fue de tipo

documental, de campo y aplicada. Para el desarrollo de la investigación se aplicó una encuesta, una evaluación diagnóstica y una evaluación final y, se utilizaron diarios de campos.

A partir de los resultados obtenidos la investigación concluye que la aplicación del software GeoGebra mejora el desempeño en las destrezas para la resolución de problemas. De esta manera, el presente trabajo de investigación nos ha permitido determinar el enfoque y las bases teóricas para fundamentar nuestro trabajo de investigación, asimismo, aportó en la determinación de las técnicas e instrumentos para la recolección de información.

Finalmente se presenta la investigación realizada por Calderón, R (2017) titulada “Logros de aprendizaje en funciones lineales y cuadráticas mediante secuencia didáctica con el apoyo del Geogebra” presentada previo a la obtención del Título como Magíster en Docencia de las Matemáticas. La investigación fue de tipo cuasi experimental con un enfoque mixto. Para su investigación contaron con dos grupos uno experimental y otro de control, al grupo experimental se aplicó la propuesta y al grupo metodológico se impartió clases. Para el desarrollo de la investigación se aplicó una evaluación de diagnóstico y una evaluación final a los dos grupos. Mediante el análisis de los resultados obtenidos por los dos grupos, se concluyó que la propuesta didáctica influyó favorablemente a la obtención de destrezas en el grupo experimental. El aporte principal de esta investigación es el enfoque mixto que presenta y el diseño y elaboración de las secuencias didácticas para la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer la multiplicación.

Bases Teóricas

Enseñanza-Aprendizaje

Para definir el proceso de enseñanza-aprendizaje debemos tener en cuenta primero a qué nos referimos con el termino enseñanza, en tal sentido, concebimos el término enseñanza como una secuencia de acciones, actividades u operaciones realizados por los docentes. (Navarro y Samón, 2017)

Por su parte, el aprendizaje se concibe como una actividad donde el individuo aprende espontáneamente y sus pensamientos se componen de una serie de comportamientos interrelacionados de la vida y de los agentes, más que una colección de contenidos, imágenes, pensamientos, etc. La conceptualización de estos términos nos ayuda a tener una mejor visión sobre el proceso que se lleva a cabo en el transcurso del sistema educativo y aproximarnos a la comprensión del termino enseñanza-aprendizaje.

Ortiz (como se citó en Zúñiga y Ortega, 2014) supone “El proceso enseñanza – aprendizaje como el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo” (p.15).

Al respecto, Varela et al. (2017) afirma que,

Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolle de forma eficaz, es necesario involucrar a los estudiantes en situaciones que representan un reto para su forma de actuar, pensar y sentir. El proceso de enseñanza-aprendizaje se sintetiza en situaciones creadas para que el estudiante aprenda a aprender. (p.269)

De acuerdo con lo expuesto por los autores, se evidencia que el proceso de enseñanza – aprendizaje se desarrolla consecutivamente con la participación activa tanto del estudiante como del docente. El rol del docente se resume en enseñar, dirigir, guiar y controlar el aprendizaje de tal modo que el estudiante sea un ente participativo y predispuesto a aprender.

En general se puede manifestar que el proceso de enseñanza-aprendizaje está centrado a situaciones de la vida cotidiana en la que los actores o agentes educativos son imprescindibles y favorecen a la potenciación de habilidades, destrezas y competencias partiendo de la experiencia. Por ello se puede estudiar la enseñanza-aprendizaje desde los elementos que lo conforma: docente, estudiante y contenido. Por su parte, Salinas y Sureda (1992, como se citó en Sarabia y Caisa, (2012) aluden que los elementos que conformar el proceso de enseñanza-aprendizaje son:

Profesor: planifica las actividades y utiliza los recursos didácticos innovadores necesarios para que los estudiantes aprendan y logren los objetivos académicos planteados.

Estudiante: aspectos relacionados a la edad, sexo, capacidades, conocimientos previos, experiencia, motivación, nivel de aspiraciones. El estudiante es quien construye su propio conocimiento a través de la interacción con el profesor y los recursos didácticos seleccionados.

Contenido: Hace referencia a la selección y secuencia de contenidos conceptuales, contenidos procedimentales y contenidos de actitudes, mismos que facilitarían la integración del aprendizaje. Estos contenidos deben ser discernidos de acuerdo al grado de dificultad, significatividad, organización y temporalidad permitiendo la construcción de conocimientos significativos.

Asimismo, Salinas y Sureda (1992, como se citó en Sarabia y Caisa, 2012) manifiestan que para que el aprendizaje sea significativo el estudiante debe asumir tres factores imprescindibles:

Inteligencia, otras capacidades y conocimientos previos: hace alusión al *poder aprender*, dado que, para aprender o adquirir nuevos conocimientos debemos estar en condiciones de hacerlo, es decir, se debe disponer de las capacidades cognitivas necesarias como la atención, la motivación, las aptitudes intelectuales, físicas y psíquicas, etc., y de los conocimientos previos y experiencias para construir sobre ellos los nuevos conocimientos.

Motivación: Alude a la parte de *querer aprender*, debido que, para adquirir un aprendizaje determinado, los estudiantes deben estar predispuestos y motivados para adquirir nuevos conocimientos, desarrollar habilidades y destrezas de manera significativa.

Experiencia: Se basa en forma de *saber aprender*, dado que, los conocimientos se construyen a partir de los conocimientos previos y la determinación de técnicas de estudio y aprendizaje.

Por otra parte, la enseñanza- aprendizaje se caracteriza por estrategias creadas por el docente para que los estudiantes puedan aprender, ante esto Peralta (2015) menciona que “se consideran las estrategias de enseñanza como procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes en los alumnos” (p.5), ayudando de esta manera al fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje.

Para que el aprendizaje sea significativo, consideramos que, es necesario la participación y apoyo de los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así también, como la selección de los recursos y herramientas apropiadas basadas en los intereses de los estudiantes.

Enseñanza- Aprendizaje de la Multiplicación

Actualmente las Matemáticas han sido percibidas como una asignatura aburrida y compleja, por su carácter abstracto y poco motivador, sin embargo, son necesarias para el desarrollo de la vida. Lozzada y Ruíz (2011) mencionan que, “en la Matemática la columna vertebral, en nivel de la educación primaria, son las operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división” (p.27).

Por su parte, el Ministerio de Educación en el Currículo de Educación General Básica Elemental de Matemáticas (2016) indica que los estudiantes aplican las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) a situaciones y problemas de la vida cotidiana o de un contexto hipotético (p.74). Con base a lo mencionado, es evidente que las operaciones básicas forman parte del desarrollo educativo y social, por ende, es necesario apropiarse de los contenidos y procesos aritméticos, mismos que paulatinamente podrán ser aplicados en la solución de problemas de la vida.

El aprendizaje de las operaciones básicas es fundamental en el desarrollo educativo del estudiante, sin embargo, en la actualidad la multiplicación representa un problema para los estudiantes, no solo por la forma en la que se enseñan, sino, también por los errores que se comenten al operacionalizarlas. Los errores más comunes que se comenten en el desarrollo operacional de la multiplicación y división, forman parte del proceso de enseñanza- aprendizaje,

estos permiten identificar el grado de asimilación del estudiante y la forma como aplica los procesos algorítmicos aprendidos (Maza, 1991, citado en Villota, 2014, p.15).

La multiplicación es una de las cuatro operaciones básicas que permite desarrollar el pensamiento lógico del estudiante y dar continuidad a conocimientos cimentados en esta operación. Es entendida como una suma sucesiva de sumando iguales, repetidos según el número que indique el multiplicador. Así en la multiplicación 8×3 , se suma 3 veces el 8 o viceversa, se suma 8 veces el 3 y el resultado o producto sigue siendo el mismo.

La enseñanza- aprendizaje de la multiplicación es esencial para el desarrollo y formación integral del estudiante, puesto que, su uso es generalizado y a lo largo de su vida necesitará realizar cálculos dependiendo de su actividad. De esta manera, resulta necesario emplear estrategias, recursos y metodologías innovadoras que permitan que el proceso de enseñanza- aprendizaje perdure y sea significativo.

Sin embargo, según Puchaicela (2018) existe errores comunes que son evidentes al momento de realizar operaciones basadas en la multiplicación.

- Llevar y agregar el número que se lleva, de manera errónea.
- No contar adecuadamente para lograr el producto.
- Repetir toda la tabla de multiplicar hasta llegar al número que se desea.
- Realizar procedimientos defectuosos al usar el multiplicando y el multiplicador.
- Empezar a multiplicar desde la izquierda hacia la derecha.
- Multiplicar dos veces la misma cifra. (p.22)

De acuerdo con los autores expuestos, se puede mencionar que resulta fundamental reconocer los errores cometidos en el proceso de desarrollo de la multiplicación. Estos errores

nos permitirán fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y seleccionar las estrategias, recursos y actividades necesarias para que el aprendizaje sea significativo.

Para el nivel de Educación General Básica la enseñanza de la matemática está vinculada a actividades lúdicas que fomenten la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos. Así mismo el aprendizaje de los estudiantes será intuitivo, visual y se concretará por medio de la manipulación de objetos para obtener nuevos conocimientos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). Por su parte, Puchaicela (2018) indica que, durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la multiplicación, es necesario utilizar estrategias innovadoras, metodologías que permitan al estudiante descubrir y construir su conocimiento y actividades significativas que permitan al estudiante aplicar y reforzar lo aprendido, así también, resolver problemas de la vida cotidiana con base al desarrollo de su pensamiento lógico, crítico y creativo. (p.158).

De acuerdo con los autores, resulta importante que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, los recursos, metodologías, actividades, métodos, etc., sean los indicados y pensados para fortalecer las habilidades, destrezas y competencias de los estudiantes. Por otra parte, es importante ubicar a los estudiantes como constructores de su propio conocimiento para que, a lo largo de su vida pueda resolver problemas fácilmente. Finalmente, Mora (2003) considera que “los escolares deben adquirir diversas formas de conocimientos matemáticos en y para diferentes situaciones, tanto para su aplicación posterior como para fortalecer estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje y enseñanza”, sin embargo, esto exige la investigación y capacitación constante en la didáctica de la matemática y en metodologías de enseñanza-aprendizaje, así

también el uso constante del recurso adecuados para cumplir con los objetivos y destrezas propuestas a alcanzar.

Recursos didácticos para la enseñanza de la multiplicación

Actualmente el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática se desarrolla de forma más teórica que de práctica. Para lograr que la educación sea de calidad con calidez se requiere incorporar recursos didácticos como parte del proceso de aprendizaje. Por ello es necesario partir de su definición.

Los recursos didácticos según Pilco (2013) son “herramientas de suma importancia, que facilitan y apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje, cuyo objetivo de su uso es hacer más claros y accesibles los contenidos” (p.34). Por su parte, García et al. (2003) indica que “Los recursos didácticos agrupan todos los objetos, aparatos, medios de comunicación que pueden ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos fundamentales en las diversas fases del aprendizaje” (p.106). Es decir, dentro del proceso educativo los recursos didácticos son elementos fundamentales que sirven de apoyo tanto para el docente como para el estudiante. Favorecen el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues permite al estudiante establecer conexiones entre los nuevos conocimientos y los saberes previos, a su vez, permiten la adquisición de competencias, habilidades, destrezas y el dominio de un contenido determinado.

Para la enseñanza de la multiplicación existe un sin número de recursos didácticos que pueden ser aplicados como: ábacos, regletas, calculadoras, materiales concretos, juegos, videos, softwares, entre otros (Acosta, 2016). Como bien menciona la autora existen diferentes tipos de recursos didácticos. La selección y aplicación es determinada por el docente, quién considera la

calidad objetiva y en qué medida los recursos didácticos permiten desarrollar una destreza determinada.

Las TIC como Recurso Didáctico

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelve un aporte importante, Sánchez (2008) menciona que, son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esta información. (p.156).

Por su parte, en el campo de la educación García et al. (2011) refiere que es cada vez predominante por lo que, “el uso de las TIC es un hecho consolidado, estas tecnologías están aquí y han llegado a la escuela para quedarse” (p.14). En tal sentido, Fernández (2017) indica que, “el uso de las TIC motivará el estudiante puesto que, le permite aprender la materia de forma más atractiva, amena, divertida, investigando de una forma sencilla.”

En relación con los autores, actualmente vivimos en una era digital, en donde toda persona tiene acceso a internet y plataforma ligadas a esta. Es clave mencionar que las TIC deben ser adaptadas para el desarrollo de actividades escolares y a su vez, como un recurso facilitador para el desarrollo de destrezas vigentes en el currículo. La implementación de este recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental, puesto que, nos permite pasar de una enseñanza tradicional a una enseñanza innovadora, ya que el uso paulatino de las TIC ha permitido fortalecer las competencias y habilidades de los estudiantes.

En este sentido, Mora (2003) menciona que, “la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio más difundido para el tratamiento de diferentes temas

matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejo”. Sin embargo, Pintado et al. (2016, como se citó en Chamba y Huaco, 2021) asegura que “el sólo uso de la tecnología llevará a una sociedad basada en un único pensamiento técnico- funcional-operativo, sin contenido emocional alguno” (p.21). Por ello, resulta necesario realizar una combinación de recursos que permitan a los estudiantes involucrar la parte emocional y no solamente operar la parte mecánica. Además, es importante comprender que la incorporación de las TIC en el aula, está orientada al desarrollo de destrezas, capacidades, actitudes y valores, mediante la guía del docente. Ante ello, resulta necesario dotar a los docentes de competencias digitales, para que la incorporación y aplicación de las TIC permitan desarrollar el objetivo planteado en el área de Matemáticas.

Si bien es cierto, el uso de las TIC no soluciona los problemas de aprendizaje, sin embargo, puede contribuir a darle significado a un aprendizaje. Ante ello, Riveros y Mendoza (2011) aseguran que “aunque las TIC no son la solución a los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, hay indicios de que ellas se convertirán paulatinamente en un agente catalizador del proceso de cambio en la educación de matemática” (p.11). En correspondencia con los autores, las TIC no son una solución inmediata a los problemas que presentan los estudiantes, sin embargo, la incorporación y uso reiterado de estos puede generar un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal como menciona Fernández (2017) el uso de “las TIC aumenta el interés de la materia a través de animaciones, vídeos, audio, gráficos, textos y ejercicios interactivos que refuerzan la comprensión y aumentan el interés del alumnado complementando la oferta de contenidos tradicionales”.

Actualmente, debido a la Emergencia Sanitaria por COVID-19 y a la modalidad de desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, consideramos pertinente la implementación y uso del software GeoGebra para fortalecer el proceso de enseñanza de la multiplicación. Por ende, consideramos necesario partir de una aproximación a la definición del software GeoGebra.

Software GeoGebra

Para el análisis del software GeoGebra utilizamos la fuente de consulta <http://www.geogebra.org>. A continuación, se presenta la información obtenida:

GeoGebra fue creado por Markus Hohenwarter a mediados del año 2001 y 2002, en la Universidad de Salzburgo en Austria como resultado de su maestría en el área de las Matemáticas. A partir del año 2006, el Ministerio de Educación de Austria decide integrar el software GeoGebra al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en todos los niveles de Educación.

GeoGebra es un software libre de matemáticas para todos los niveles educativos. Su propósito es facilitar la comprensión de las matemáticas. GeoGebra brinda la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje dinámicos, puesto que, permite a los educandos experimentar, descubrir y construir sus conocimientos, en otras palabras, dinamiza el estudio, armonizando lo experimental con lo conceptual. Entre sus múltiples funciones, GeoGebra cuenta con un sistema de algebra computacional o “CAS” que permite realizar cálculos simbólicos, es decir, permite resolver ecuaciones, factorizar expresiones, hallar derivadas, etc.

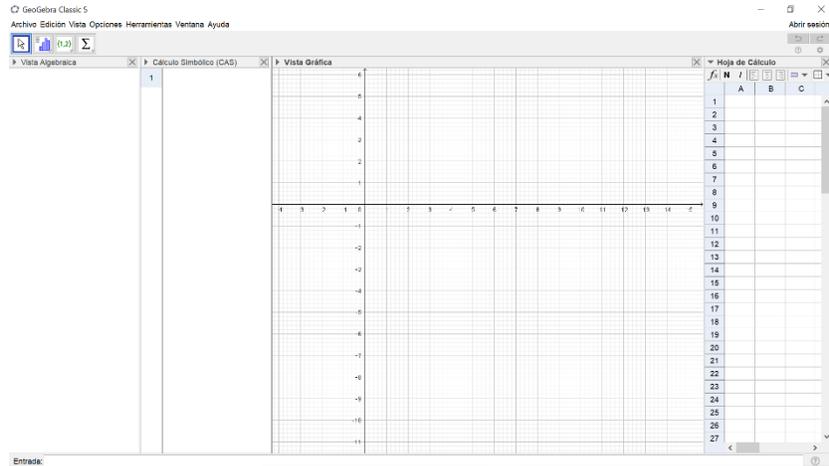


Gráfico 1: Vista de la pantalla principal GeoGebra

Características del Software GeoGebra

El software GeoGebra mantiene varias características relevantes que permiten la elaboración y diseño de actividades para todas las áreas de los niveles de Educación. A continuación, se presentan las características que hacen posible que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea dinámico y significativo.

- Para acceder al software GeoGebra no se paga una licencia, debido a que, es un software libre y gratuito. Se descarga e instala de forma fácil y sencilla.
- Se puede utilizar de forma online o descargarla desde la página oficial e instalarla en el ordenador.
- GeoGebra permite el trabajo simultáneo entre dos ventanas (gráfica y algebraica), puesto que, cuenta con una interfaz.
- Posibilita desarrollar habilidades, destrezas y estrategias cognitivas, lo que fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje. (Catunta, 2015, p. 32).

- Permite crear construcciones geométricas e implementar animaciones de funciones. (Catunta, 2015, p. 33).
- GeoGebra cuenta con un repositorio de actividades construidas, que pueden utilizarse de forma libre y gratuita por docentes y estudiantes.

Todas estas características hacen que GeoGebra tenga una aceptación por parte de docentes y estudiantes en el campo educativo, puesto que, mediante la interacción GeoGebra facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, además resulta de fácil acceso y uso, debido que, no se necesita de sesiones de manejo del programa, sino su utilización es intuitiva.

GeoGebra como Recurso Didáctico

Ante las posibilidades que ofrece y a la sencillez para su uso, GeoGebra no solo es geometría dinámica, sino que ofrece opciones y herramientas que permitirá a los docentes trabajar cualquier contenido matemático en los diferentes niveles de Primaria, Secundaria y Bachillerato. En tal sentido, Avecilla et al. (2015) aseveran que “GeoGebra es un recurso didáctico que motiva el trabajo colaborativo y constructivista basado en la interacción entre los diferentes grupos de trabajo y el docente a través de procesos de interaprendizaje” (p.123). De acuerdo con los autores GeoGebra es un software que permite a los estudiantes la manipulación y construcción de objetos lo que, a su vez, favorece al desarrollo, adquisición y construcción de nuevos conocimientos, así, Bellemain (2001, como se citó en Catunta, 2015) manifiesta que “no se trata solo de permitir la manipulación de objetos matemáticos sino de permitir la manipulación que favorezca la construcción y fortalecimiento de conocimientos por el sujeto” (p.37).

Por otra parte, el uso de recursos tecnológicos en el aula durante el proceso de enseñanza-aprendizaje favorecen a la creación de ambientes de aprendizaje en el que los estudiantes

producen o adquieren conocimientos de una forma diferente con respecto a la monotonía diaria, ante ello, Ruiz et al. (2013) sostienen que “El asistente matemático GeoGebra integra el trabajo en las áreas de geometría, álgebra y análisis matemático en un ambiente potenciando entre otros, el desarrollo del pensamiento matemático y viracional” (p.12). A su vez, García (2014), considera que el GeoGebra es un recurso didáctico tecnológico que fomenta el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de actividades dentro del aula. En tal sentido, consideramos que GeoGebra fomenta la creatividad, permite que los estudiantes apliquen conocimientos previos posibilitando la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y destrezas, favorece el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo y potencia el interés del estudiante hacia la materia puesto que, incluye elementos que resultan llamativos y dinámicos.

Fundamentación Metodológica

Metodología

EL presente trabajo de investigación se enmarcó bajo la metodología de la Investigación Acción (IA), desde la perspectiva de Suarez (2002) la IA es “una forma de estudiar, de explorar una situación social, en nuestro caso educativa, con la finalidad de mejorarla, en la que se implica como “indagadores” los implicados en la realidad investigada” (párr. 5). En tal sentido, surge la necesidad de intervenir en la praxis con el fin de transformarla, para lo cual este trabajo se cimentó en las cuatro fases de la investigación-acción según Berrocal y Expósito (2010, p.47), que se describen a continuación:

1. **Diagnóstico:** esta fase consiste en concretar el problema de la forma más precisa posible y realizar un diagnóstico de la situación. Durante esta fase, se determinó el contexto, la población y muestra partícipe en el trabajo de investigación, es decir, se delimitó la investigación. Seguidamente, se realizó un diagnóstico a la problemático, para ello se aplicó una encuesta (cuestionario) y una prueba de rendimiento (prueba diagnóstica) como técnicas e instrumentos de recolección de datos.
2. **Planificación:** en esta fase, se analiza e interpreta los resultados obtenidos en la fase de Diagnóstico. A partir de los resultados obtenidos se formula o propone un plan de intervención. Para ello, se diseñó una secuencia de actividades implementando el software GeoGebra como recurso didáctico como parte de la propuesta, con sus correspondientes actividades iniciales, actividades de desarrollo y actividades finales (tareas de ejecución), así como también el número de sesiones y el proceso de desarrollo.
3. **Acción:** En esta fase se implementó la propuesta diseñada y se evaluó los resultados obtenidos. La propuesta se desarrolló de acuerdo al número de sesiones, las actividades planificadas mediante el uso del software GeoGebra. Seguidamente, se realizó la evaluación de la propuesta mediante la encuesta y la prueba final a los 40 estudiantes que formaron parte de nuestra de investigación.
4. **Reflexión:** Finalmente, luego del análisis de los resultados obtenidos, se reflexionó en ellos para proceder a establecer conclusiones del presente trabajo de investigación, asimismo, se procedió a brindar recomendaciones con respecto a la propuesta implementada con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

Población y muestra

De acuerdo a la localidad que propone nuestro trabajo de investigación serán los 40 estudiantes y la docente del sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”. Este grupo se encuentra formado por 21 mujeres y 19 hombres. Los 40 educandos formarán parte de nuestra muestra para la investigación. Es decir, la muestra la conforman 21 niñas y 19 niños, 40 escolares en total.

Paradigma de la Investigación

El paradigma de investigación constituye un modelo para comprender los fenómenos de la realidad, es decir, proporciona al investigador la teoría y referentes metodológicos que guían la acción en el proceso de investigación. Por lo tanto, es necesario definir el paradigma que guíe el desarrollo de la investigación. Según Alvarado y García (2008) “los paradigmas consolidan patrones o modelos que recopilan las creencias, reglas, presupuestos y procedimientos sobre los cuales los investigadores se disponen a hacer ciencia” (p.189).

La presente investigación se apoyará en el paradigma socio-crítico, pues se pretende conocer y comprender la realidad como praxis dentro del sistema educativo. Alvarado y García (2008) señalan que el paradigma socio-crítico “tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros” (p.190). En tal sentido, se pretende solucionar o transformar la realidad educativa, para que exista calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, por tal razón, se propone implementar el software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación para los estudiantes de sexto año de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”

Enfoque de la investigación

La investigación parte de un paradigma socio-crítico con un enfoque mixto, por cuanto según Hernández et al. (2010) comprende “la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una fotografía más completa del fenómeno” (p.546). En la presente investigación se pretende contrastar resultados tanto cualitativos como cuantitativos, es decir, las observaciones de los diarios de campo, la repuestas obtenidas en las encuestas aplicadas (previa y posterior a la implementación del software GeoGebra) y los resultados obtenidos en las evaluaciones diagnóstica y final.

Para finalizar el análisis de los resultados se pretende determinar la relación entre la variable dependiente y la variable independiente mediante el estadístico de prueba denominada t de Student para muestras relacionadas, que según los aportes de Hernández et al. (2014) esta prueba es utilizada “para comprar los resultados de una pre-prueba con los resultados de una pos-prueba en un contexto experimental. Se comparan las medias y varianzas del grupo en dos momentos diferentes” (p.311). Es decir, se realiza una comparación de los resultados de la prueba de diagnóstico y de la prueba final.

Sin embargo, para aplicar una prueba paramétrica, en nuestro caso la prueba t de Student para muestras relacionadas es necesario que los datos sigan una distribución normal. Por ello, previo a la realización de la prueba t de Student se ejecutará la prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov, misma que nos permite determinar si la muestra procede de una distribución normal.



Variables e hipótesis de investigación

Variable independiente: Software GeoGebra

Variable dependiente: Enseñanza-aprendizaje de la multiplicación

Hipótesis de investigación: la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

H₀: El software GeoGebra no fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

H₁: El software GeoGebra fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

Operacionalización de Variables

Tabla 1.

Operatividad de la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación



Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos	
<p>La multiplicación es una forma de realizar grandes sumas de una manera simplificada. Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de la multiplicación, resulta imprescindible emplear estrategias y actividades innovadoras y significativas que generen en todos los individuos una satisfacción de que los conocimientos que se generen en cada clase de matemáticas les permitirá resolver problemas de la vida cotidiana</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Dominio de los aprendizajes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Construcción de conocimientos. – Proponer alternativas de solución a partir de la manipulación de objetos. – Promover acciones para la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación Participante Diarios de campo 	
	<ul style="list-style-type: none"> – Formación Integral 	<ul style="list-style-type: none"> – Ética, – Cognitiva, – Afectiva, – Comunicativa, – Corporal, – Social. 		
	<ul style="list-style-type: none"> – Niveles de aprendizaje (Resolución de problemas) 	<ul style="list-style-type: none"> – Estimulación – Conceptuales: Identifican y diferencian las tablas de multiplicar – Procedimentales: realizan y desarrollan ejercicios contextualizados. – Ambientes de Aprendizaje: se crean ambientes de aprendizajes creativos, participativos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de diagnóstico Prueba Final 	

Tabla 2.

Operatividad del software GeoGebra

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
GeoGebra es un software de matemáticas. Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo. Dinamiza el estudio. Armonizando lo experimental y lo conceptual para experimentar una organización didáctica y disciplinar que cruza matemática, ciencias, ingeniería y tecnología.	Representación de la información	<ul style="list-style-type: none"> – Visualización – Modelos gráfico – Modelos pictóricos – Diagramas – Imágenes 	Encuesta Cuestionario
	Desarrollo de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> – Analizar – Interpretar – Clasificar – Inferir – Identificar 	Análisis de tareas Tarea finales

Métodos de la Investigación

Métodos Teóricos

El método analítico – sintético nos permite descomponer y distinguir las partes y elementos de un todo, lo cual nos permite realizar una revisión ardua de aquellos elementos que lo componen.

En nuestra investigación este método está inmerso en el análisis de los antecedentes, puesto que, nos permite identificar sus partes. A partir de ese análisis, se sintetizan aquellos elementos o características que guardan relación con nuestro objeto de investigación.

El método inductivo permite extraer conclusiones a partir del análisis de los resultados obtenidos. El método deductivo permite validar las teorías, en este caso de los recursos didácticos para posteriormente aplicarlo al software GeoGebra y en el desarrollo de la propuesta.

El método histórico – lógico nos permite tener una perspectiva real del objeto que se investiga a través de su historia, por lo tanto, este método nos permitirá reflexionar sobre las teorías relacionadas a nuestro objeto de estudio y su incidencia en el decurso del tiempo. De esta forma, se puede realizar un análisis del software GeoGebra, puesto que ha pasado por varias modificaciones en los últimos años.

Métodos Empíricos

Cerezal y Fiallo (2005) coinciden que “los métodos empíricos le permiten al investigador, la recopilación de datos reales acerca del comportamiento de los hechos, fenómenos, objetos y procesos de la naturaleza y de la sociedad” (p.59). Este método permitió la formulación la hipótesis de investigación, para luego ser experimentada y extraer conclusiones. En síntesis, este método permite encontrar la respuesta a la problemática encontrada.

Técnicas de Recolección de Información

Para la recolección de datos se utilizará la observación participante, la encuesta y las pruebas de rendimiento como técnicas principales, es importante señalar que la información

obtenida reunirá los aspectos relacionados con el tema de nuestra investigación. A continuación, se detallan brevemente.

Observación Participante

Durante el desarrollo de las Prácticas Pre-Profesionales, hemos participado y evidenciado las actividades, estrategias, recursos, etc., que usa la docente a través de la plataforma Zoom. En tal sentido, se puede definir a la observación participante como una técnica que permite explorar y describir las actividades de rutina de los participantes en el escenario del investigador. (Gómez, 2006). Para ello hemos utilizado el diario de campo como instrumento para la recopilación de datos.

Encuesta

La encuesta se empleó en dos momentos, antes y después de la implementación de la propuesta de intervención. El objetivo de la aplicación de esta técnica fue recabar información sobre la percepción de los estudiantes con respecto a la dinámica de las clases y a la percepción que tuvieron posterior a la aplicación de la propuesta, en tal sentido, Casas et al. (2002) manifiesta que “la técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz” (p.527)., haciendo así más neutrales los resultados obtenidos en la aplicación de la misma.

Pruebas de rendimiento

Las pruebas están diseñadas en base a las cuatro destrezas seleccionadas, cada pregunta tenía su puntuación de acuerdo a su nivel de complejidad. Las pruebas aplicadas fueron objetivas,

pues según Medina y Salvador (2009) las pruebas objetivas “son instrumentos de evaluación formados por un alto número de preguntas, enunciados de forma breve y concisa y cuya respuesta, también breve, está predeterminada, descartándose así la subjetividad” (p.284). En primera instancia se aplicó una prueba de diagnóstico, con la finalidad de determinar los conocimientos previos de los estudiantes antes de la aplicación de la propuesta. Para finalizar con la investigación se aplicó una prueba fina, la cual tuvo como finalidad comprobar si la propuesta diseñada aportó al proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación. A partir de los resultados obtenidos se ubicó a los estudiantes de acuerdo a la escala de calificaciones.

Análisis de tareas

Sánchez, et al. (2007) indica que el análisis de tareas se puede aplicar “con cualquier tarea, situación, actividad o práctica que le exija a una persona emprender un desempeño para alcanzar una meta” (p.3). Esta técnica se empleará en segunda instancia para la evaluación formativa de los estudiantes.

Instrumentos de Recolección de Información

Diario de Campo

Según Bonilla y Rodríguez (1997) “el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil [...] al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo” (p.129). Este instrumento nos permitió registrar aquellos hechos, acciones o actividades desarrolladas durante las clases, como las estrategias que usa la docente, actividades y los recursos digitales utilizados durante el proceso de enseñanza-

aprendizaje en la asignatura de Matemáticas que son susceptibles para ser interpretadas. En el diario de campo se tomó nota de aspectos que consideramos importantes para organizar, analizar e interpretar la información que se está recogiendo.

Cuestionario

El cuestionario fue estructurado en base a preguntas cerradas, las cuales según Hernández et al. (2014) son “aquellas que contienen opciones de respuestas previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar” (p.217). El cuestionario se utilizó para la encuesta de diagnóstico y la encuesta posterior a la implementación de la propuesta, asimismo, se utilizó para la prueba diagnóstica y la prueba final.

Escala de calificaciones

En la prueba diagnóstica y la prueba final se utilizó una escala de calificaciones que de acuerdo con el Ministerio de Educación (2016) “estas escalas, se aplican también para: los procesos de Fortalecimiento cognitivo, afectivo y psicomotriz. Desarrollo de destrezas y técnicas de estudio y de aprendizaje investigativo y para el nivel de Bachillerato del Sistema de Educación Internacional Bilingüe” (p.8).

Tabla 3.

Escala cualitativa de calificaciones

Escala cualitativa requeridos.	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99



Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Fuente: Ministerio de Educación (2016), p.8.

Tareas de ejecución

Las tareas de ejecución son definidas como actividades que permiten fortalecer y reforzar el proceso formativo a través de la retroalimentación. En la propuesta de intervención, en el diseño de las secuencias didácticas, estas tareas de ejecución se relacionan a las actividades finales.

Resultados

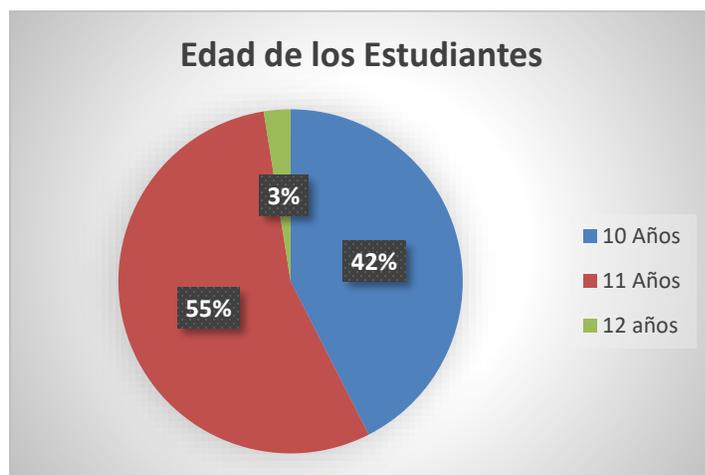
Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes

La encuesta consta de 23 preguntas divididas en dos secciones. La primera denominada contexto que contiene 13 preguntas claves para conocer la situación actual de los estudiantes al recibir clases virtuales de matemáticas. La segunda sección compuesta de 10 preguntas que corresponde a la percepción frente a la asignatura, esta nos ayudará a conocer las opiniones que tienen los estudiantes ante la asignatura de matemáticas. A continuación, se presenta el análisis de la encuesta. Anexo 1

Sección 1. Contexto

Grafico 2.

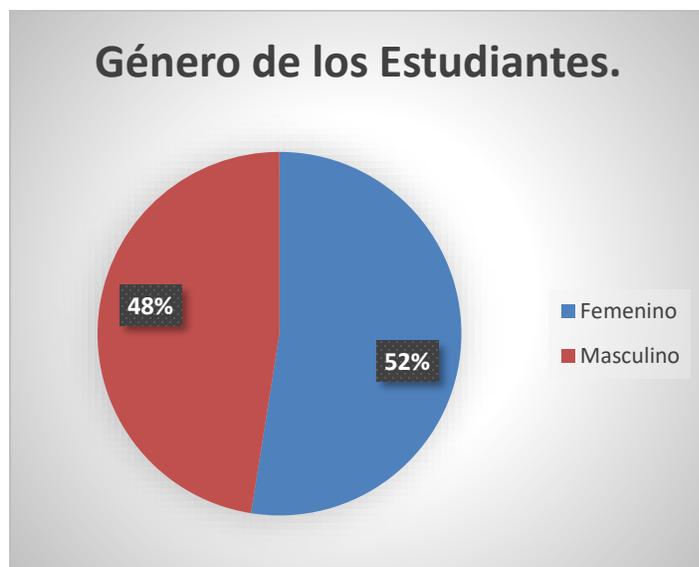
Edad de los estudiantes.



Interpretación: los estudiantes oscilan entre la edad de 10 a 11 años, específicamente en un porcentaje de 55% de los estudiantes tienen 11 años, el 42% tienen 10 años y solamente un 3% tiene 12 años.

Grafico 3.

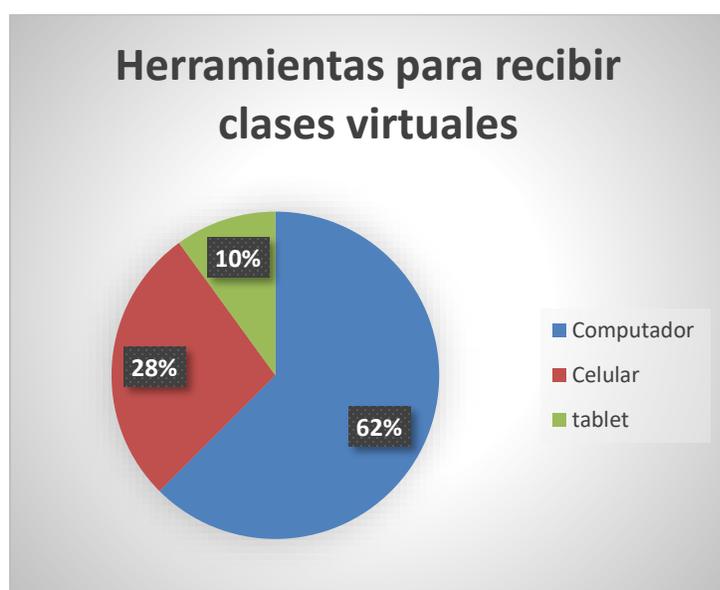
Género de los estudiantes.



Interpretación: El aula es conformada por el 52% de estudiantes del género femenino y el 48% de los estudiantes son del género masculino.

Grafico 4.

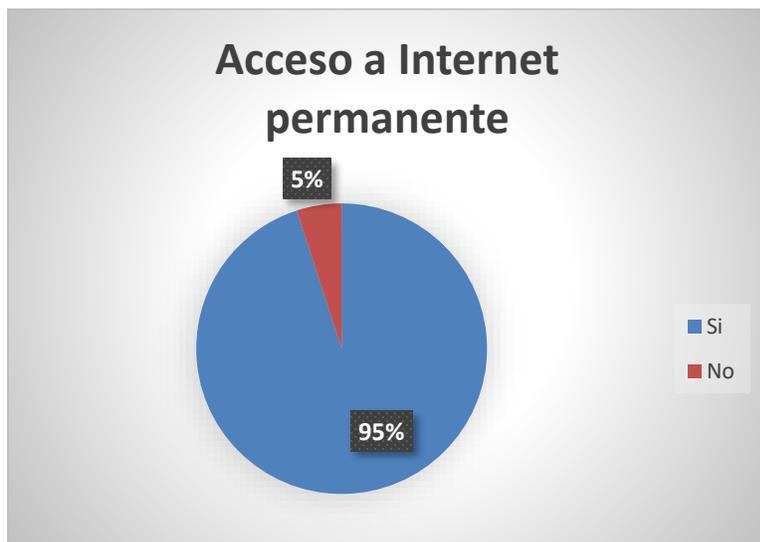
Pregunta 1: ¿Cuál o cuáles de las siguientes herramientas usa para realizar sus tareas o recibir clases virtuales?



Interpretación: El 62% de los estudiantes tiene la posibilidad de recibir sus clases mediante una computadora, mientras que un 28% de los estudiantes reciben sus clases mediante un celular y un 10% reciben mediante una Tablet.

Gráfico 5.

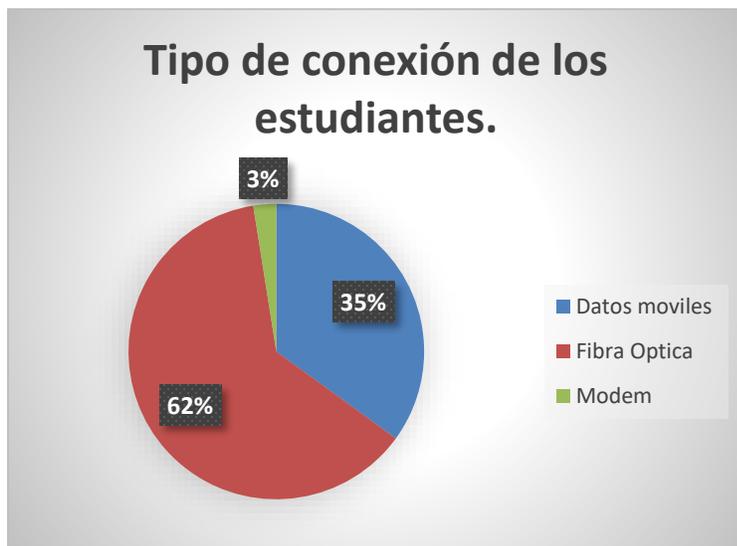
Pregunta 2: ¿Tienes acceso a Internet permanente?



Interpretación: El 95% de los estudiantes tienen accesibilidad permanente a internet y solo el 5% no tiene accesibilidad permanente.

Gráfico 6.

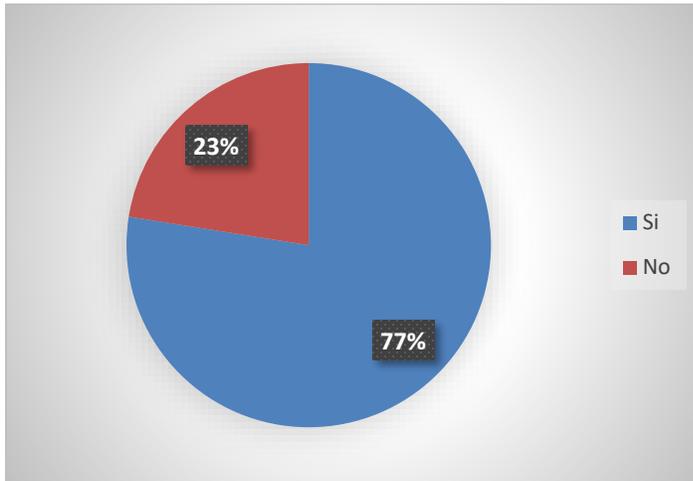
Pregunta 3: ¿Qué tipo de conexión usa para recibir clases, enviar tareas o consultar trabajos?



Interpretación: El 62% de los estudiantes posee una conexión de fibra óptica mientras que un 35% tienen una conexión en Modem y solamente el 3% usa una conexión con datos móviles.

Gráfico 7.

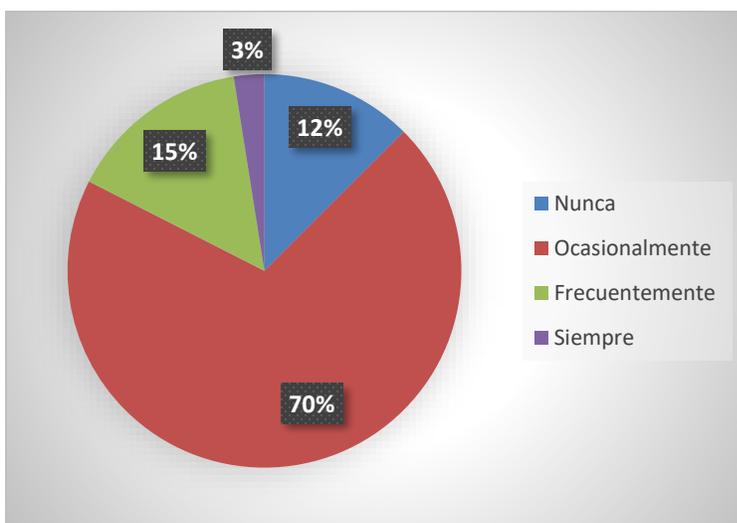
Pregunta 4: ¿Tiene algún familiar que le ayude con las tareas de la escuela?



Interpretación: El 77% de los estudiantes tienen un familiar que les ayudan en sus tareas escolares mientras que el 23% las realizan sin ayuda de nadie.

Gráfico 8.

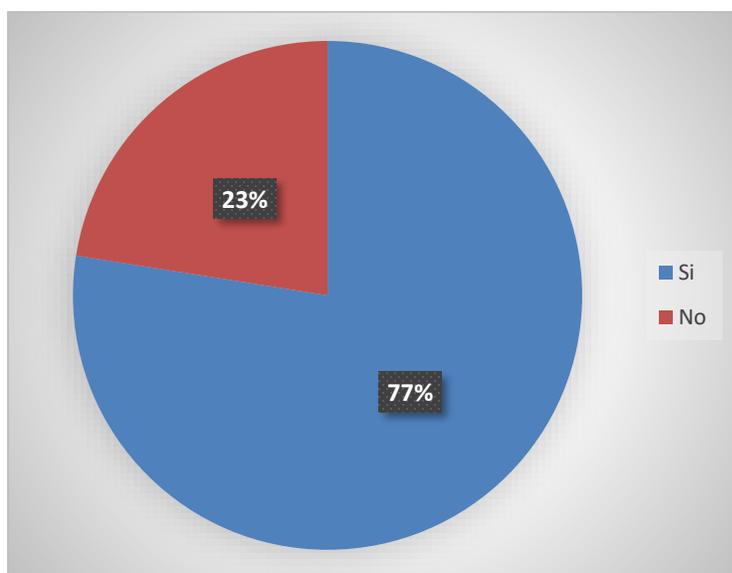
Pregunta 5: ¿Con que frecuencia tiene dificultades para realizar sus tareas?



Interpretación: El 70% de los estudiantes ocasionalmente tiene dificultades para ejecutar sus tareas, el 15% de los estudiantes frecuentemente tiene dificultades para realizar sus tareas, el 12% nunca tiene dificultades en sus tareas y un 3% siempre tiene dificultades para realizar sus tareas.

Gráfico 9.

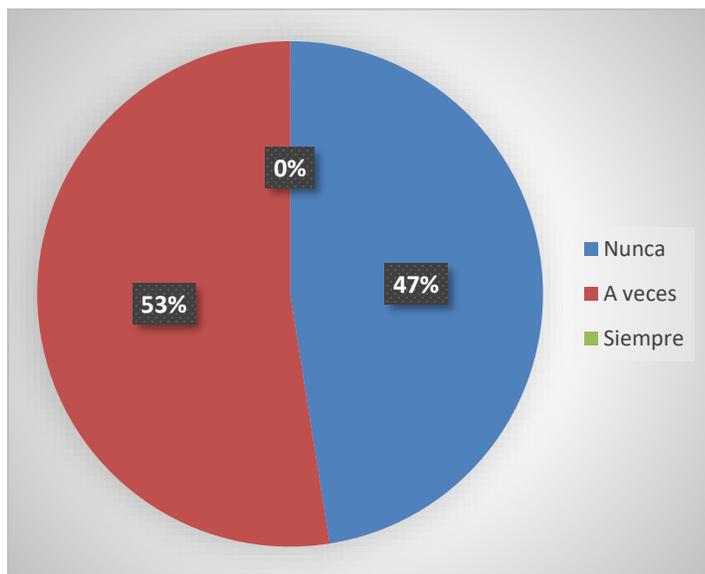
Pregunta 6: ¿Busca diferentes maneras para resolver una tarea de matemáticas?



Interpretación: El 77% de los estudiantes si buscan diferentes maneras de resolver las tareas de matemáticas sin embargo el 23% no las resuelven cuando se encuentran en dificultad.

Gráfico 10.

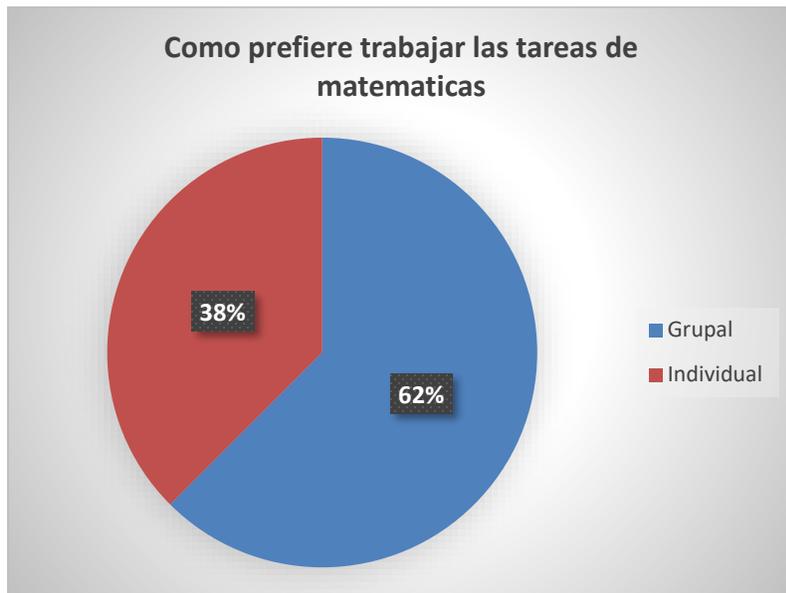
Pregunta 7. Ante una tarea complicada de matemáticas, suele darse por vencido fácilmente.



Interpretación: El 53% de los estudiantes a veces se dan por vencidos al no poder realizar su tarea de matemáticas, el 47% de los estudiantes no se dan por vencidos en la realización de su tarea de matemáticas.

Gráfico 11.

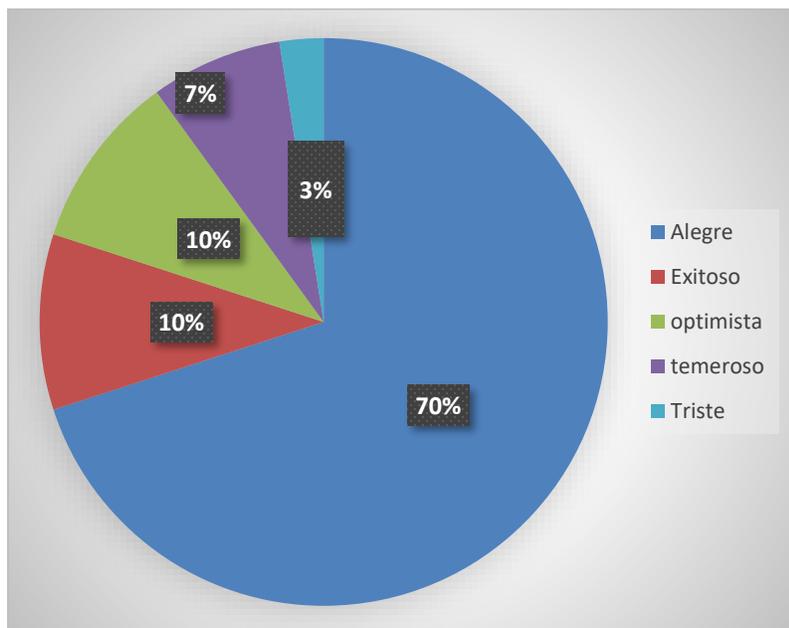
Pregunta 8. Para una tarea de matemáticas ¿usted prefiere realizarlo en grupo o individual?



Interpretación: El 62% de los estudiantes les gusta trabajar de manera grupal y el 38% de los estudiantes les agrada trabajar de forma individual.

Gráfico 12.

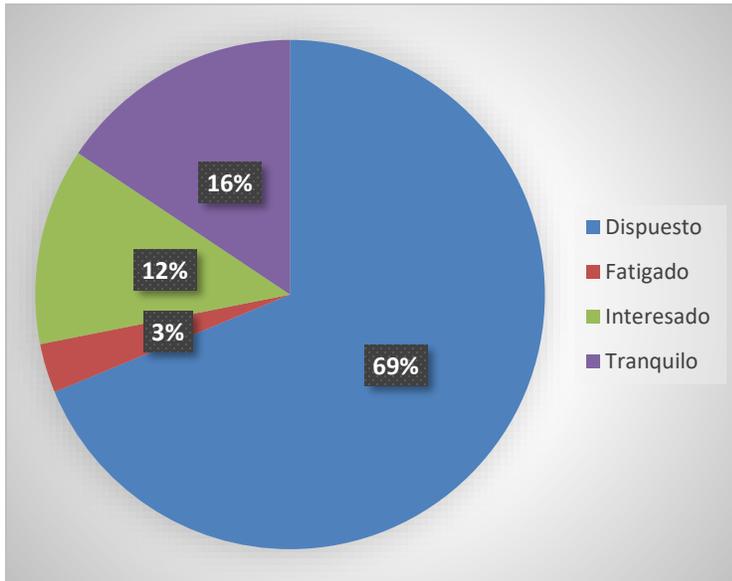
Pregunta 9: Estados emocionales que usted presenta al momento de realizar una tarea de matemáticas



Interpretación: El 70% de los estudiantes se sienten alegres al realizar las tareas de matemáticas, el 10% se siente exitoso, el 10% optimista, el 7% se siente temeroso y el 3% se siente triste al realizar sus tareas de matemáticas.

Gráfico 13.

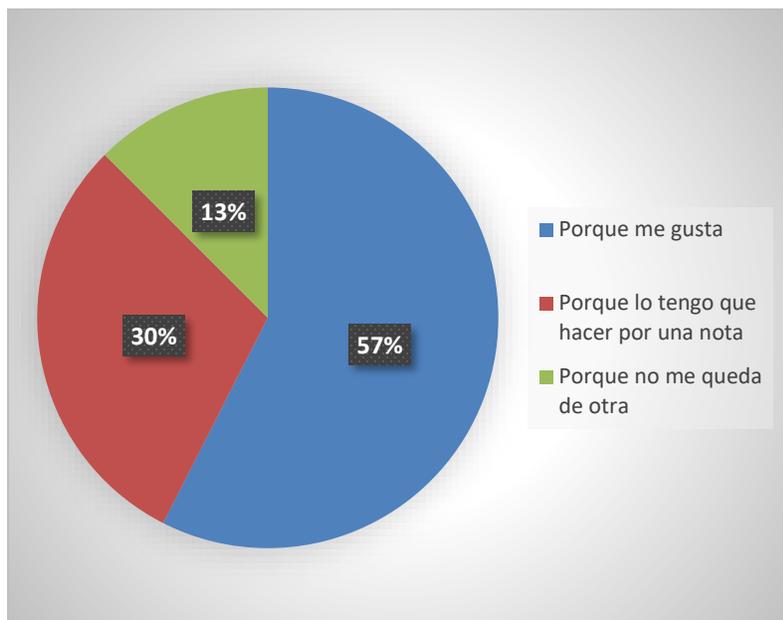
Pregunta 10: Estado de disposición que usted presenta al momento de realizar tareas de matemáticas.



Interpretación: El 69% de los estudiantes se siente dispuestos a realizar las tareas de matemáticas, el 16% se siente tranquilo, el 12% se siente interesado y solamente el 3% se siente fatigado.

Gráfico 14.

Pregunta 11: Al resolver las tareas de matemáticas, usted lo realiza por:

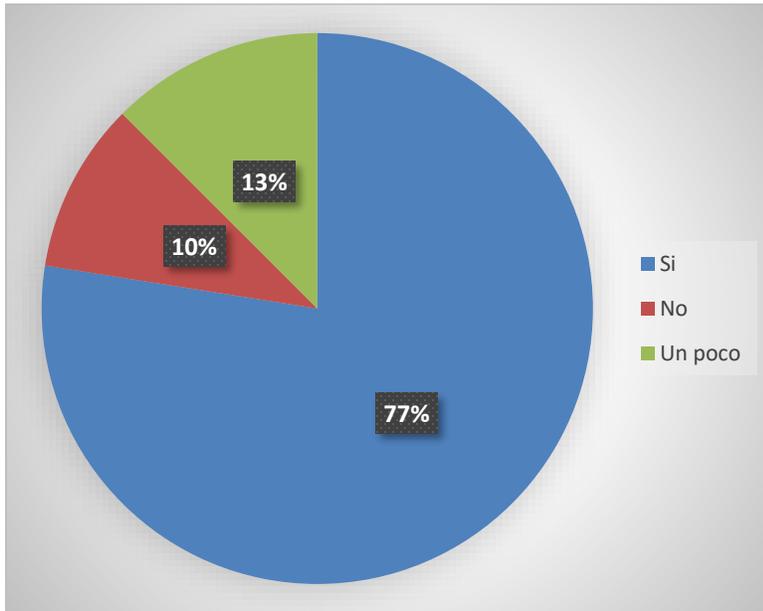


Interpretación: El 57% de los estudiantes realizan sus tareas porque les gusta, el 30% porque tiene que hacerla por una nota y el 13% porque no le queda de otra.

Sección 2: Percepciones frente a la asignatura

Gráfico 15.

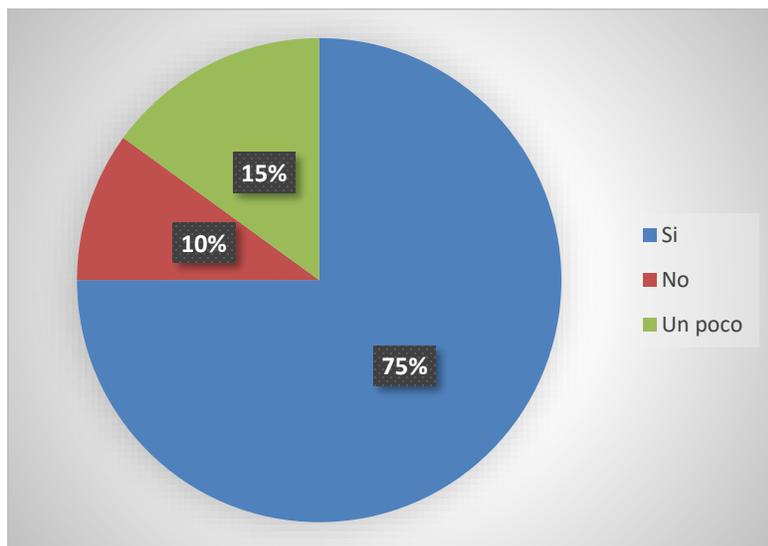
Pregunta 1: ¿Te agrada lo que aprendes en matemáticas?



Interpretación: Un gran porcentaje de los estudiantes les agrada lo que aprenden en matemáticas el 77% de los estudiantes corresponden a dicho gusto. El 13% les agrada un poco y un bajo porcentaje que corresponde a un 10% no les agrada lo que se aprende en el área de matemáticas.

Gráfico 16.

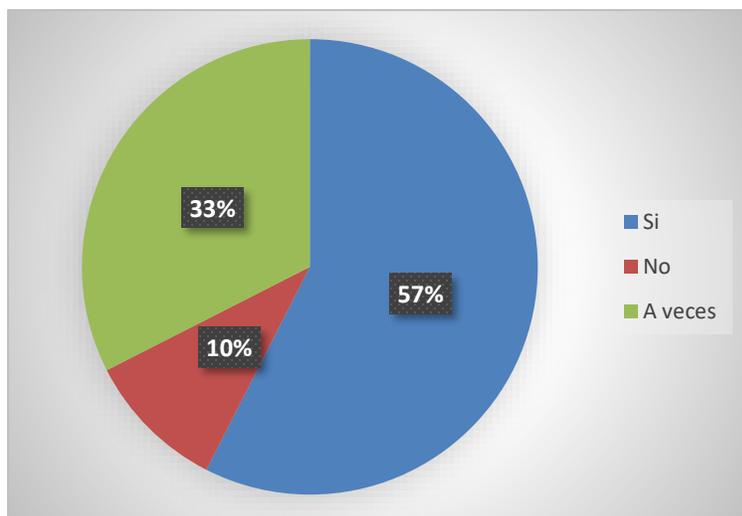
Pregunta 2: ¿Te gusta cómo te enseñan matemáticas?



Interpretación: El 75% de los estudiantes les agrada los métodos que aplica la docente sin embargo no descartan la posibilidad de aprender nuevos métodos de estudio, mientras el 15% les agrada un poco la manera de aprender las matemáticas y tan solo un 10% no le gusta los métodos aplicados por la docente para impartir sus clases de matemáticas.

Gráfico 17.

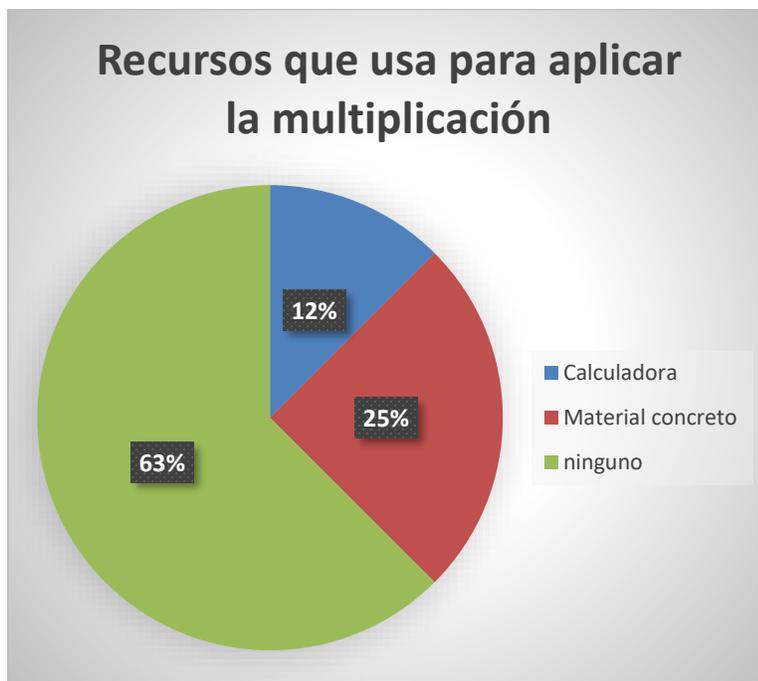
Pregunta 3: ¿Te parece fácil completar las actividades que se proponen en el texto de matemáticas con relación a la multiplicación?



Interpretación: El 57% de los estudiantes tienen facilidad para realizar las actividades propuestas en el texto escolar. El 33% a veces tiene dificultad en la realización de las mismas y un pequeño porcentaje del 10% no puede realizar las tareas propuestas en el texto de matemáticas.

Gráfico 18.

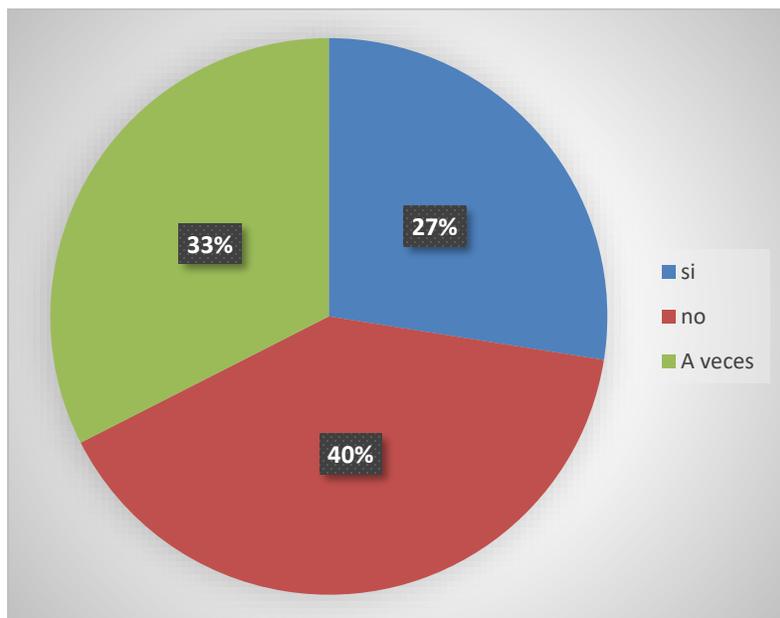
Pregunta 4: ¿Qué recursos usualmente ocupas para realizar actividades que con lleven multiplicación?



Interpretación: El 63% de los estudiantes dicen no usan ningún recurso por otro lado el 25% usa algún tipo de material concreto o didáctico para realizar las multiplicaciones y un bajo porcentaje del 12% ocupa calculadora para realizar dicha operación.

Gráfico 19.

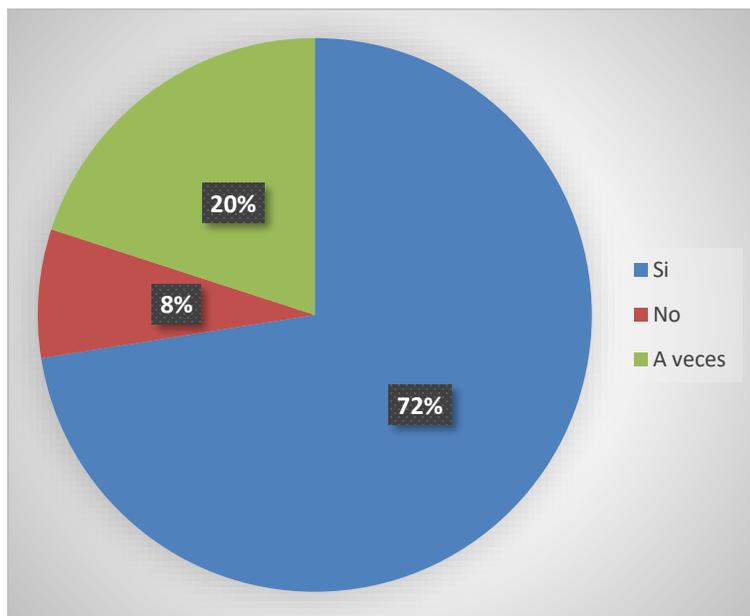
Pregunta 5: ¿Se vuelve más complicado la resolución de problemas de multiplicación si no usa implementos o recursos?



Interpretación: El 40% de los estudiantes no se les parece complicada la multiplicación si no usan algún recurso. El 33% de los estudiantes a veces se les dificulta la resolución de la multiplicación sin el uso de algún recurso y un 27% tiene dificultad para realizar los ejercicios de multiplicación al no usar algún tipo de recurso.

Gráfico 20.

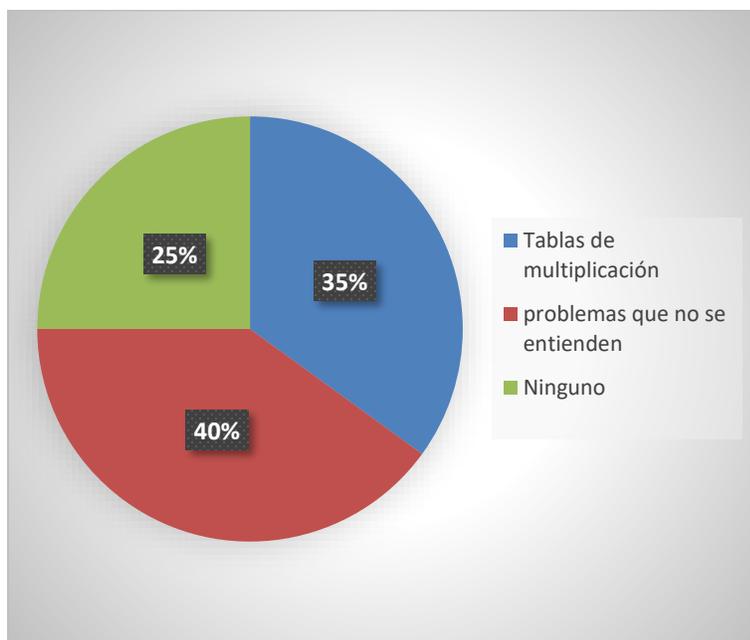
Pregunta 6: ¿Crees que exista algún otro método que te ayude a mejorar la resolución de problemas de multiplicación?



Interpretación: El 72% de los estudiantes creen que hay otro método para aprender la multiplicación un 20% que puede existir otro método. Y un bajo porcentaje del 8% cree que no existe otro método para aprender la multiplicación.

Gráfico 21.

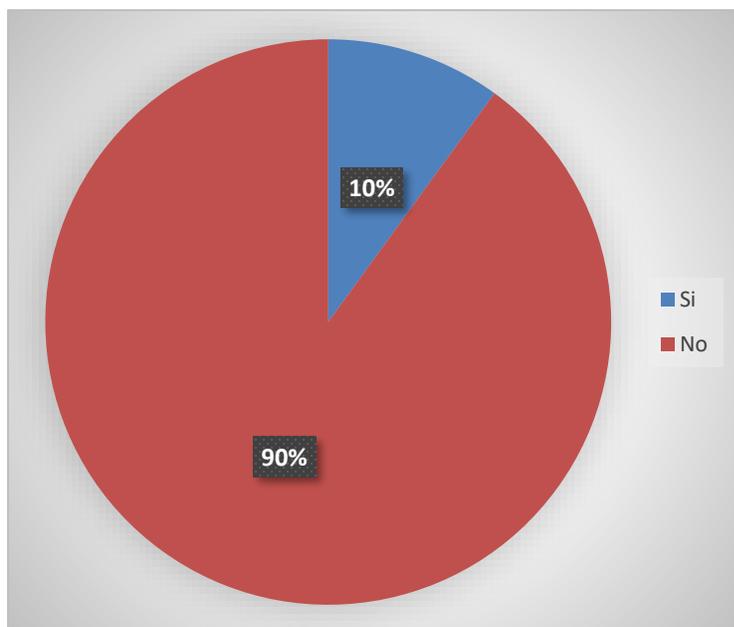
Pregunta 7: ¿Qué dificultades encuentras para resolver problemas de multiplicación?



Interpretación: El 40% de los estudiantes tienen dificultades en la resolución de problemas con respecto a la multiplicación. El 35% de los estudiantes tienen dificultad con las tablas de multiplicar y apenas un 25% no tiene dificultad con la multiplicación.

Gráfico 22.

Pregunta 8: ¿Para el aprendizaje de la multiplicación, en la clase se ha implementado alguna herramienta tecnológica?



Interpretación: El 75% de los estudiantes creen que si al usar una herramienta tecnológica podrían mejorar su desarrollo de la multiplicación. Mientras que el 25% no creen que sean útiles estas herramientas.

Gráfico 23.

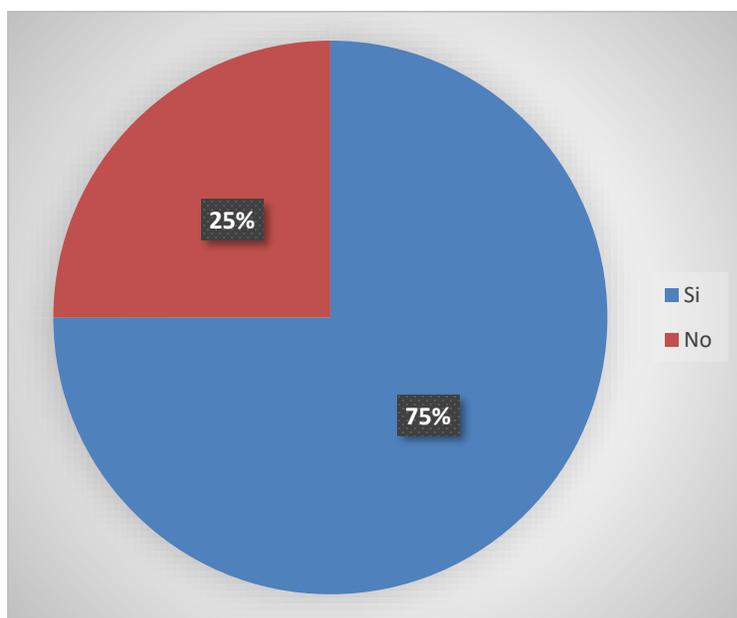
Pregunta 9: ¿Qué te gustaría cambiar de la clase de matemáticas?



Interpretación: La mitad de los estudiantes no quisieran cambios dentro del método aplicado para la enseñanza de la matemática. Mientras que el 30% quisiera la implementación de programas tecnológicos y un 20% desearía aplicación de juegos para el aprendizaje de las matemáticas.

Gráfico 24.

Pregunta 10: ¿Te gustaría aprender a multiplicar con el software GeoGebra?



Interpretación: El 75% de los estudiantes manifiestan que les gustaría aprender a multiplicar mediante la implementación del software GeoGebra, mientras que, un 25% indica que no les gustaría utilizar este software.

Análisis de resultados de la Prueba de Diagnóstico

La prueba diagnóstica está conformada por cinco ítems relacionadas a la resolución de problemas matemáticos basados en la multiplicación. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del diagnóstico realizado. Anexo 2.

Tabla 4.

Calificación sobre 10 puntos de la prueba diagnóstica.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	5	21	6.82
2	10	22	5.45
3	4.09	23	0
4	5	24	8.64
5	4.09	25	9.09
6	10	26	8.18
7	4.55	27	7.27
8	7.27	28	8.18
9	5,91	29	5.91
10	5	30	5.45
11	7.27	31	0
12	10	32	7.5
13	5.91	33	8.18
14	5	34	3.18
15	4.09	35	4.55
16	7.27	36	10
17	8.64	37	4.09
18	5.45	38	4.09
19	3	39	3.18



20	8.18	40	7.27
----	------	----	------

Tabla 5.

Medidas estadísticas obtenidas de las calificaciones de la prueba diagnóstica.

Medida	Valor
Calificación mínima	0
Calificación máxima	10
Promedio	6.07
Moda	4.09
Mediana	5.91
Desviación estándar	2.49

De los resultados tabulados de la prueba diagnóstica, se obtiene un promedio de 6,07, es decir, el promedio de los estudiantes es insuficiente de acuerdo a la escala de calificaciones. Lo que indica que los estudiantes mantienen un nivel bajo en el desarrollo de las destrezas requeridas para la resolución de problemas matemáticos basados en la multiplicación. Además, se puede observar que únicamente cuatro estudiantes obtuvieron un puntaje máximo con respecto a varios estudiantes que no realizaron los ejercicios propuestos.

Tabla 6.

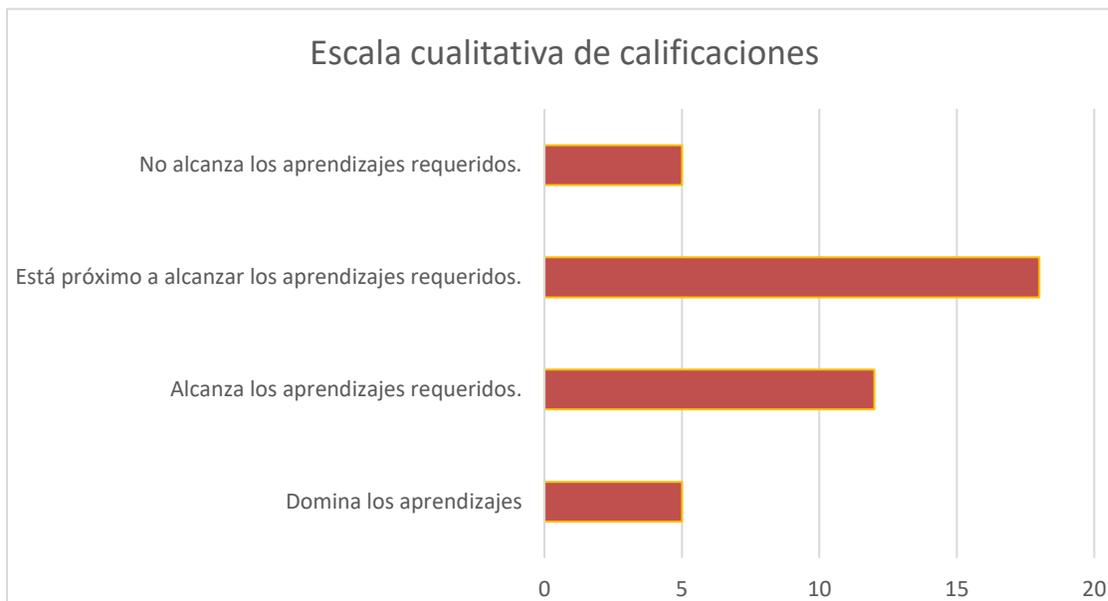
Escala de calificaciones de la prueba diagnóstica.

Escala cualitativa requeridos.	Escala cuantitativa	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes	9,00-10,00	5
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99	12
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01-6,99	18
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4	5

Como se logra ver en la tabla 6, en la prueba de diagnóstico, de forma general, 5 estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, 12 alcanzan los aprendizajes, mientras que 18 alcanzaron los aprendizajes requeridos y 5 estudiantes están ubicados por debajo del nivel “alcanzaron los aprendizajes requeridos”. Lo que significa que 23 estudiantes obtuvieron una nota menor a 7

Grafica 24.

Resultados de la prueba diagnóstica por la escala cualitativa.



Propuesta

Tema: Secuencia didáctica para el fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación mediante la implementación del software GeoGebra.

Introducción

En la actualidad el campo educativo requiere que los estudiantes sean competentes, desarrollen y adquieran competencias y destrezas para resolver o brindar posibles soluciones a problemas de la sociedad. Con respecto a la enseñanza de la Matemática, se debe alcanzar un aprendizaje significativo y activo, ubicando al estudiante como constructor de su propio conocimiento con el fin de que adquieran las destrezas propuestas, por ello, es esencial implementar estrategias didácticas, metodologías activas, recursos didácticos que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. En tal sentido, es importante que los docentes se encuentren en capacitaciones constantes y adquieran conocimientos para fortalecer su labor hacia la enseñanza de competencias básicas.

Tomando en cuenta dichos aspectos, consideramos necesario diseñar una secuencia didáctica que, según Frade “es una serie de actividades que, articuladas entre sí en una situación didáctica, desarrollan la competencia del estudiante. Se caracteriza porque tiene un principio y un fin, son antecedentes y consecuentes” (Frade, 2008). La secuencia didáctica está basada en la implementación del software GeoGebra para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación, está dirigida a los docentes como una guía de actividades para fortalecer su práctica educativa. La secuencia didáctica está diseñada a partir de tres elementos importantes: características de los estudiantes, el contexto y el plan de estudios vigente.

Objetivos

Objetivo general

- Desarrollar una secuencia de actividades implementando el software GeoGebra para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

Objetivos específicos

- Determinar las actividades iniciales correspondiente a cada destreza.
- Determinar las actividades de desarrollo correspondiente a cada destreza
- Determinar las actividades finales correspondiente a cada destreza

Estructura y desarrollo de la secuencia

La propuesta está formada por cinco secuencias, cada una de ellas sigue la estructura descrita a continuación:

- Portada (tema)
- Objetivo
- Destreza con criterio de desempeño
- Recursos
- Técnicas e instrumento de prueba
- Introducción
- Actividades iniciales
- Actividades de desarrollo
- Actividades finales. Anexo 3.

Destrezas seleccionadas

Para el desarrollo de la secuencia didáctica es necesario definir las destrezas a trabajar, para ello, se tomó en cuenta el Bloque Curricular 1. Algebra y Funciones, correspondiente al subnivel de Básica Media del área de Matemáticas, establecida por 48 destrezas de las cuales 32 son destrezas imprescindibles y 16 son destrezas deseables. Finalmente, se priorizan 4 destrezas para su desarrollo a través de la secuencia didáctica con la implementación de GeoGebra.

Tabla 7.

Destrezas priorizadas para el diseño de la secuencia didáctica.

Destrezas con criterio de desempeño seleccionadas
M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.
Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, multiplicaciones, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas. (Ref. M.3.1.28.)
Utilizar el cálculo de productos por 10, 100 o 1000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas. (Ref. M.3.1.30.)
Realizar multiplicaciones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación. (Ref. M.3.1.40.)

Resultados de la Encuesta

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los 40 estudiantes (21 niñas y 19 niños). Esta encuesta fue aplicada después de la propuesta, con el fin de validar el diseño de la propuesta. Anexo 5.

Tabla 8.

Pregunta 1: ¿Le resultó fácil el ingreso a la plataforma propuesta GeoGebra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sí, fue fácil	33	82.5	82.5
Tuve problemas para ingresar	5	12.5	95.00
No pude hacerlo	2	5	100.00
Total	40	100.00	

La Tabla 8 muestra la percepción de los estudiantes sobre la factibilidad al ingreso de la plataforma GeoGebra, el 82,5% de los 33 estudiantes manifiestan que el ingreso a la plataforma fue fácil, como indica Catunta (2015) una de las características del software GeoGebra es que es de muy fácil acceso y manejo.

Tabla 9.

Pregunta 2: ¿Le gustó utilizar la plataforma GeoGebra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sí, fue muy divertida	38	95.0	95.0
No entendí cómo se maneja	1	2.5	97.5
No me gustó	1	2.5	100.0



Total	40	100.0
-------	----	-------

En la Tabla 9 se da conocer el grado de satisfacción de los estudiantes hacia el software GeoGebra, el 95% correspondiente a los 38 estudiantes indicaron que la plataforma fue de su agrado y divertida, pues según Fernández (2017) “el uso de las TIC motivará al estudiante puesto que, le permite aprender la materia de forma más atractiva, amena, divertida, investigando de una forma sencilla”.

Tabla 10.

Pregunta 3: ¿Le gustaría utilizar el software GeoGebra para el aprendizaje de otros temas?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sí, me gustaría	29	72.5	72.5
Me gustaría, pero ocasionalmente	8	20.0	92.5
No considero necesario	3	7.5	100.0
Total	40	100.0	

A partir de los resultados alcanzados se puede afirmar que 29 de 40 escolares prefieren que se utilice GeoGebra para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de otros temas. Consideramos que esto se debe a la interacción que permite el software GeoGebra con los usuarios, por su dinamismo y creatividad en cada una de las actividades diseñadas, además del interés que tienen los estudiantes hacia las TIC.

Tabla 11.

Pregunta 4: Las actividades diseñadas en GeoGebra fueron:

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



Muy Fáciles	30	75.0	75.0
Poco difíciles	4	10.0	85.0
Muy difíciles	6	15.0	100.0
Total	40	100.0	

En la Tabla 11 se presenta en nivel de dificultad de las actividades diseñadas en GeoGebra, el 75% representado por 30 alumnos mencionaron que las actividades fueron fáciles de desarrollarla. Es decir, que las actividades fueron diseñadas de acorde al nivel cognitivo de los escolares, de acuerdo con Puchaicela (2018) durante el proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario utilizar estrategias innovadoras, metodologías que permitan al estudiante descubrir y construir su conocimiento y actividades significativas que permitan al estudiante aplicar y reforzar lo aprendido (p.158).

Tabla 12.

Pregunta 5: las actividades diseñadas fueron:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy creativas	37	92.5	92.5
Creativas	3	7.5	100
Poco creativas	0	0	
Total	40	100.0	

Los resultados obtenidos en la Tabla 12 refleja que al 92.5% correspondiente a 37 escolares consideran que las actividades diseñadas en el software GeoGebra fueron muy creativas, puesto que, les motivaron a aprender, les resultaron interesantes y fueron llamativas

gráficamente y les incentivaron a investigar acerca del tema. En tal sentido, Fernández (2017) indica que, “el uso de las TIC motivará el estudiante puesto que, le permite aprender la materia de forma más atractiva, amena, divertida, investigando de una forma sencilla”.

Tabla 13.

Pregunta 6: Las instrucciones de las actividades diseñadas fueron:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Las instrucciones fueron muy claras	36	90.0	90.0
Las instrucciones fueron confusas	1	2.5	92.5
Las instrucciones no se entendían	3	7.5	100
Total	40	100.0	

En la Tabla 13 se evidencia que el 90% representado por 36 párvulos alegan que las instrucciones de las actividades diseñadas fueron muy claras. En tal sentido, consideramos imprescindible que las instrucciones sean claras y precisas para que, a lo largo del desarrollo de la actividad no se interrumpa la concentración e interés por resolver los ejercicios planteados.

Tabla 14.

Pregunta 7: ¿Cómo te sentiste al realizar las actividades?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Feliz	29	72.5	72.5
Frustrado	3	7.5	80.0
Aburrido	1	2.5	82.5

Confuso	2	5.0	87.5
Otro	5	12.5	100.0
Total	40	100.0	

Los resultados de la Tabla 14 demuestran que 29 de 40 educandos se sienten felices al realizar las actividades diseñadas en el software GeoGebra. Se puede considerar que esta emoción se debe a la facilidad, interés y placer que tuvieron los estudiantes al momento de realizar las actividades, puesto que, las actividades fueron elaboradas y diseñadas de manera que llame la atención y resulten atractivas al usuario. Ante ello, Fernández (2017) menciona que el uso de “las TIC aumenta el interés de la materia a través de animaciones, vídeos, audio, gráficos, textos y ejercicios interactivos que refuerzan la comprensión y aumentan el interés del alumnado complementando la oferta de contenidos tradicionales”.

Tabla 15.

Pregunta 8: ¿Cree Ud. que las actividades diseñadas en el Software GeoGebra fueron de interés para fortalecer su aprendizaje con respecto a la multiplicación?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sí, las actividades me ayudaron a fortalecer aprendizaje	35	87.5	87.5
No entendí las actividades	3	7.5	95.0
No me ayudó	2	5.0	100
Total	40	100	

La Tabla 15 indica la opinión de los estudiantes con respecto al interés para su aprendizaje con respecto a la multiplicación, se puede observar que el 87,5% que pertenece a los 35 estudiantes indican que las actividades fueron provechosas, puesto que, permitieron fortalecer el proceso de aprendizaje de las multiplicaciones. GeoGebra es un software que permite a los estudiantes la manipulación y construcción de objetos lo que, a su vez, favorece al desarrollo, adquisición y construcción de nuevos conocimientos. En tal sentido, Bellemain (2001, citado en Catunta, 2015) manifiesta que “no se trata solo de permitir la manipulación de objetos matemáticos sino de permitir la manipulación que favorezca la construcción y fortalecimiento de conocimientos por el sujeto” (p.37).

Tabla 16.

Pregunta 9: ¿Qué nos recomendaría para mejorar nuestra propuesta didáctica para fortalecer la multiplicación con el recurso GeoGebra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Más tiempo para resolver las actividades	17	42.5	42.5
Más gráficos en las actividades	10	25.0	67.5
Que aumente el nivel de dificultad	7	17.5	85.0
Ninguna	6	15.0	100.0
Total	40	100.0	

En base a las recomendaciones realizadas por los estudiantes con el fin de mejorar nuestra propuesta didáctica se obtuvo que, el 42.5% correspondiente a 17 estudiantes mencionan que se debe implementar más tiempo para realizar las actividades propuestas, mientras que el 25%

representado por 10 estudiantes indican que se debe agregar más gráficos a las actividades para mayor comprensión, asimismo, el 17.5% incorporado por 7 alumnos manifiestan que los ejercicios planteados en las actividades deben aumentar su nivel de dificultad. Finalmente, el 15% que representa a 6 estudiantes aluden que no se debería realizar ningún cambio, puesto que las actividades son claras y precisas. Ante ello, consideramos importante la perspectiva de los estudiantes, pues a partir de sus recomendaciones se pueden realizar ajustes con el fin de mejorar y potenciar las actividades diseñada y la propuesta en sí.

Análisis de resultados de la prueba final.

La prueba final presenta seis ítems, al igual que la prueba diagnóstica los problemas están basados en la multiplicación. Anexo 4.

Tabla 17.

Calificaciones sobre 10 puntos de la prueba final, luego de la aplicación de la propuesta.

Resultados de la prueba final			
Código del estudiante	Calificación	Código del estudiante	Calificación
1	7.27	21	7.50
2	10.0	22	7.27
3	7.95	23	8.00
4	7.0	24	9.55
5	7.73	25	9.55
6	10.0	26	8.18
7	7.05	27	7.73
8	8.18	28	10.00
9	9.00	29	9.00
10	8.00	30	7.05
11	9.09	31	4.09
12	10.00	32	7.95
13	7.95	33	8.64



14	10.00	34	8.00
15	7.73	35	8.00
16	8.00	36	10.00
17	9.09	37	10.0
18	8.41	38	5.91
19	8.00	39	7.73
20	10.00	40	10.00

Tabla 18.

Medidas estadísticas obtenidas con las calificaciones de la prueba final.

Medida	Valor
Calificación mínima	4.09
Calificación máxima	10
Promedio	8.33
Moda	10
Mediana	8.00
Desviación Estándar	1.29

A partir de los resultados tabulados en la prueba final, se alcanza un notable progreso en el nivel de logro de los estudiantes. El promedio del grado tuvo un cambio significativo de 8,33; ubicando a los estudiantes en el nivel de logro satisfactorio. Además, se puede observar que la moda tiene un valor de 10, siendo esta la calificación más frecuente alcanzada.

Tabla 19.

Escala de calificaciones de la prueba final.

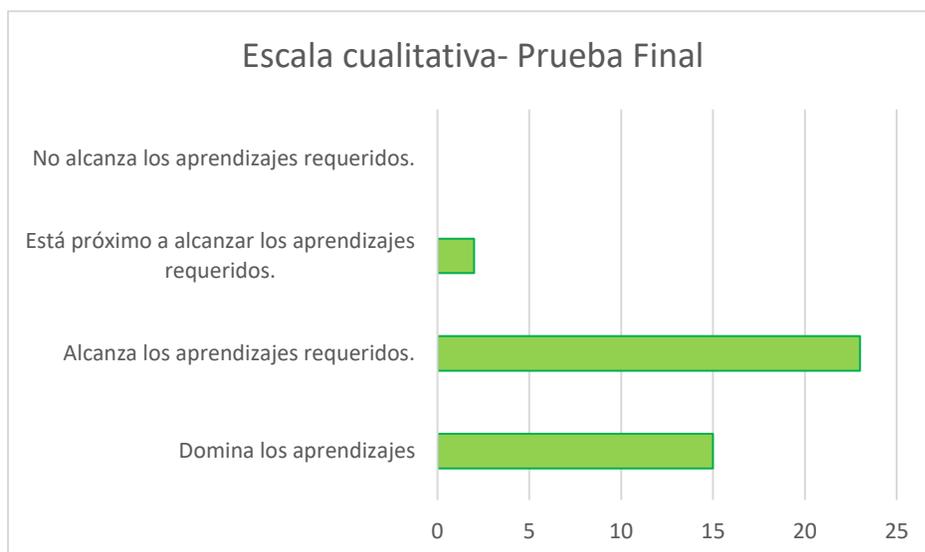
Escala cualitativa requeridos.	Número de estudiantes
Domina los aprendizajes	15

Alcanza los aprendizajes requeridos.	23
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	2
No alcanza los aprendizajes requeridos.	0

En la tabla 19, se puede observar que 15 estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, 23 escolares alcanzan los aprendizajes requeridos, mientras que, 2 estudiantes están ubicado en el nivel “próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos” y ningún estudiante se encuentra en la escala de no alcanza los aprendizajes requeridos. Por lo tanto, se manifiesta que 38 estudiantes obtuvieron una calificación mayor a 7.

Gráfico 25.

Resultados de la Prueba Final en la escala cualitativa.





Análisis comparativo de los resultados de las pruebas de diagnóstico y final

Tabla 20.

Resultados de las pruebas de diagnóstico y final.

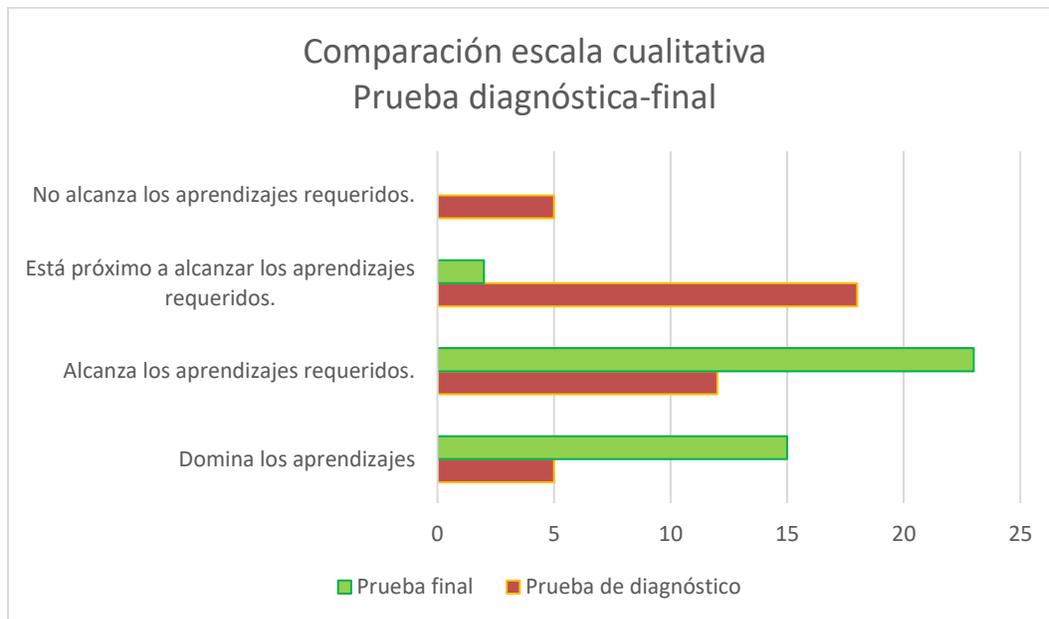
Nº	Prueba de Diagnóstico	Prueba Final	Diferencia
1	5	7.27	2.27
2	10	10	0
3	4.09	7.95	3.86
4	5	7	2
5	4.09	7.73	3.64
6	10	10	0
7	4.55	7.05	2.5
8	7.27	8.18	0.91
9	5.91	9	3.09
10	5	8	3
11	7.27	9.09	1.82
12	10	10	0
13	5.91	7.95	2.04
14	5	10	5
15	4.09	7.73	3.64
16	7.27	8	0.73
17	8.64	9.09	0.45
18	5.45	8.41	2.96
19	3	8	5
20	8.18	10	1.82
21	6.82	7.5	0.68
22	5.45	7.27	1.82
23	0	8	8
24	8.64	9.55	0.91
25	9.09	9.55	0.46
26	8.18	8.18	0
27	7.27	7.73	0.46
28	8.18	10	1.82



29	5.91	9	3.09
30	5.45	7.05	1.6
31	0	4.09	4.09
32	7.5	7.95	0.45
33	8.18	8.64	0.46
34	3.18	8	4.82
35	4.55	8	3.45
36	10	10	0
37	4.09	10	5.91
38	4.09	5.91	1.82
39	3.18	7.73	4.55
40	7.27	10	2.73

Gráfica 26.

Comparación de los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final en la escala cualitativa





En el gráfico 26, se puede observar que en la prueba de diagnóstico 23 de los 40 estudiantes no alcanza un puntaje de 7 puntos, mientras que, en la prueba final 38 estudiantes obtuvieron una calificación mayor a 7 puntos y solamente 2 estudiantes están por debajo de los 7 puntos. Por lo tanto, se pueden apreciar un cambio significativo en cuanto a las calificaciones obtenidas.

Análisis de las tareas de ejecución

Tabla 21.

Análisis de las tareas finales de la secuencia 1

Destreza		M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.																					
Pregunta	Respuesta correcta	Error conceptual																					
1. Complete las siguientes multiplicaciones	1. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>5</td><td>x</td><td>7</td><td>=</td><td>35</td></tr></table>	5	x	7	=	35	1.	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>5</td><td>x</td><td>7</td><td>=</td><td>36</td></tr><tr><td>5</td><td>x</td><td>7</td><td>=</td><td>34</td></tr><tr><td>5</td><td>x</td><td>7</td><td>=</td><td>37</td></tr></table>	5	x	7	=	36	5	x	7	=	34	5	x	7	=	37
	5	x	7	=	35																		
5	x	7	=	36																			
5	x	7	=	34																			
5	x	7	=	37																			
	2. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>9</td><td>x</td><td>3</td><td>=</td><td>27</td></tr></table>	9	x	3	=	27	2.	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>9</td><td>x</td><td>3</td><td>=</td><td>28</td></tr><tr><td>9</td><td>x</td><td>3</td><td>=</td><td>29</td></tr></table>	9	x	3	=	28	9	x	3	=	29					
9	x	3	=	27																			
9	x	3	=	28																			
9	x	3	=	29																			
Frecuencia	31	9																					



2. Seleccione la
respuesta
correcta

$$\begin{array}{r} 6 \times 8 \\ \hline 45 \quad 48 \quad 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times 5 \\ \hline 15 \quad 12 \quad 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times 7 \\ \hline 23 \quad 38 \quad 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times 9 \\ \hline 22 \quad 18 \quad 49 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \times 8 \\ \hline 45 \quad 48 \quad 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times 5 \\ \hline 15 \quad 12 \quad 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times 7 \\ \hline 23 \quad 38 \quad 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times 9 \\ \hline 22 \quad 18 \quad 49 \end{array}$$

Frecuencia

29

11

Tabla 22.

Análisis de las tareas finales de la secuencia 2

Destreza	M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.	
Pregunta	Respuesta correcta	Error conceptual



1. Realice las siguientes multiplicaciones y encierre en un círculo la respuesta correcta

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 7 & 9 \\ \hline \end{array} \\
 \times \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 5 \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 8 & 9 & 5 \\ \hline \end{array} \\
 + \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 7 & 9 \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 6 & 8 & 5 \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

- a. 2685
- b. 3856
- c. 2586

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 7 & 9 \\ \hline \end{array} \\
 \times \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 5 \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 8 & 9 & 6 \\ \hline \end{array} \\
 + \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 7 & 9 \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 6 & 8 & 6 \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

- a. 2685
- b. 3856
- c. 2586

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 0 & 6 \\ \hline \end{array} \\
 \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 6 & 7 \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 4 & 4 & 2 \\ \hline \end{array} \\
 + \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 & 6 \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 0 & 6 & \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 3 & 4 & 4 & 0 & 2 & \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

- a. 43 204
- b. 34 402
- c. 23 440

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 0 & 6 \\ \hline \end{array} \\
 \times \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 6 & 7 \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 4 & 4 \\ \hline \end{array} \\
 + \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 1 & 3 & 6 \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 0 & 6 & \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 4 & 3 & 2 & 0 & 4 & \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

- a. 43 204
- b. 34 402
- c. 23 440



$$\begin{array}{r} 1934 \\ \times \\ \hline 9670 \end{array}$$

- a. 9 760
- b. 9076
- c. 9670

$$\begin{array}{r} 1934 \\ \times \\ \hline 9760 \end{array}$$

- a. 9 760
- b. 9 076
- c. 9 670

Frecuencia

33

7

2. Haz las siguientes multiplicaciones escribe las palabras en la abeja que corresponda con el resultado. Cuando tengas todas, copia la frase en el recuadro.

Resultado: palabras

- 160 = Puedes
- 100 = quieres
- 345 = llegar
- 504 = donde
- 956 = a
- 34 571 = ni

Escribe la frase completa aquí:

Puedes llegar a donde tú quieras

Resultado: palabras

- 160 = Puedes
- 100 = quieres
- 345 = llegar
- 504 = donde
- 956 = a
- 34 571 = th

Escribe la frase completa aquí:

Puedes llegar a donde tú quieras

Frecuencia

39

1



Tabla 23.

Análisis de las tareas finales de la secuencia 3

Destreza	Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, multiplicaciones con números decimales. (Ref. M.3.1.28.).	
Pregunta	Respuesta correcta	Error conceptual

- Realizar las siguientes multiplicaciones, haz las operaciones en tu cuaderno y pinta los globos de acuerdo al resultado.

$$\begin{array}{r}
 313,934 \\
 \times 4,5 \\
 \hline
 1569670 \\
 1255736 \\
 \hline
 2412,7030
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 313,934 \\
 \times 4,5 \\
 \hline
 1569670 \\
 1255736 \\
 \hline
 1301,6930
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 457,08 \\
 \times \quad 4,8 \\
 \hline
 365664 \\
 182832 \\
 \hline
 2193,984
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 457,08 \\
 \times \quad 4,8 \\
 \hline
 365664 \\
 182832 \\
 \hline
 1183,984
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 567,063 \\
 \times \quad 4,67 \\
 \hline
 3969441 \\
 3402378 \\
 2268252 \\
 \hline
 2648,18421
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 567,063 \\
 \times \quad 4,67 \\
 \hline
 3969441 \\
 4302368 \\
 2268252 \\
 \hline
 2648,08221
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 84,79 \\
 \times \quad 1,5 \\
 \hline
 42395 \\
 8479 \\
 \hline
 127,185
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 84,79 \\
 \times \quad 1,5 \\
 \hline
 42395 \\
 8479 \\
 \hline
 1271,85
 \end{array}$$

Frecuencia

34

6



2. Resuelve los siguientes problemas

Juan fue a la tienda y compro 23 caramelos que costaban 0,48. ¿Cuánto tenía que pagar Juan por su compra?



$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 0,48 \\ \hline 184 \\ 92 \\ \hline 1104 \end{array}$$

Juan fue a la tienda y compro 23 caramelos que costaban 0,48. ¿Cuánto tenía que pagar Juan por su compra?



$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 0,48 \\ \hline 184 \\ 92 \\ \hline 1104 \end{array}$$



Mi mamá fue al mercado a comprar 2,5 libras de carne a un precio de 3,50 dólares ¿Cuánto pago mi mamá por la compra que realizo?

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ \times 3,50 \\ \hline 1250 \\ 75 \\ \hline 8750 \end{array}$$



Mi mamá fue al mercado a comprar 2,5 libras de carne a un precio de 3,50 dólares ¿Cuánto pago mi mamá por la compra que realizo?

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ \times 3,50 \\ \hline 1050 \\ 65 \\ \hline 1700 \end{array}$$

Frecuencia

35

5

Tabla 24.

Análisis de las tareas finales de la secuencia 4

Destreza

Utilizar el cálculo de productos por 10, 100 o 1000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas. (Ref. M.3.1.30.)



Pregunta	Respuesta correcta	Error conceptual
1. Realiza las operaciones	1. $4,6 \times 10 = 46$	1. $4,6 \times 10 = 460$
	2. $23,286 \times 1000 = 23\,286$	2. $23,286 \times 1000 = 23\,286\,000$
	3. $0,004 \times 10 = 0,04$	3. $0,004 \times 10 = 00040$
	4. $23,45 \times 100 = 2,345$	4. $23,45 \times 100 = 234500$
	5. $95,1 \times 1000 = 95,100$	5. $95,1 \times 1000 = 95100$
	6. $2,3 \times 10 = 23$	6. $2,3 \times 10 = 230$
Frecuencia	33	7

2. Completa la siguiente tabla

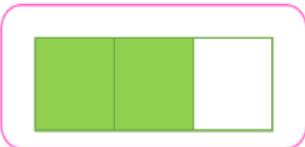
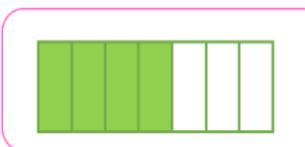
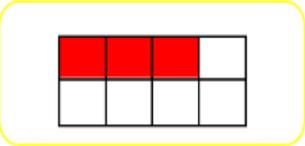
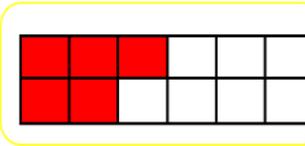
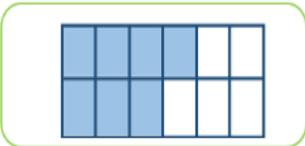
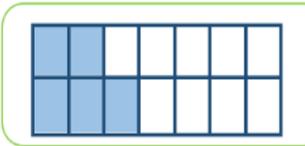
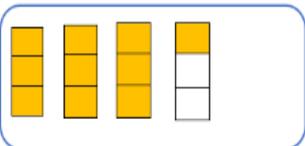
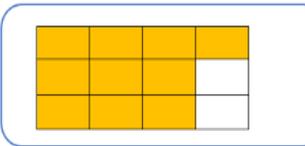
Número	x 10	x 100	x 1000
4,6	46	460	4600
0,05	0,5	5	50
23	230	2 300	23 000
4,596	45,96	459,6	4 596

Número	x 10	x 100	x 1000
4,6	460	4 600	46
0,05	50	0,0005	0,000050
23	2,3	2,300	2,3000
4,596	4,5960	4,59600	4,59600

Frecuencia	25	15
-------------------	----	----

Tabla 25.

Análisis de las tareas finales de la secuencia 5.

Destreza		Realizar multiplicaciones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación. (Ref. M.3.1.40.)	
Pregunta	Respuesta correcta	Error conceptual	
1. Resuelve las siguientes multiplicaciones	$\frac{24}{14} \times \frac{7}{18} = \frac{2}{3}$ 	$\frac{24}{14} \times \frac{7}{18} = \frac{4}{7}$ 	
	$\frac{27}{20} \times \frac{15}{54} = \frac{3}{8}$ 	$\frac{27}{20} \times \frac{15}{54} = \frac{5}{12}$ 	
	$\frac{25}{5} \times \frac{7}{60} = \frac{7}{12}$ 	$\frac{25}{5} \times \frac{7}{60} = \frac{5}{14}$ 	
	$\frac{12}{2} \times \frac{5}{9} = \frac{10}{3}$ 	$\frac{12}{2} \times \frac{5}{9} = \frac{10}{3}$ 	
Frecuencia	29	11	



2. Resuelve las siguientes operaciones con fracciones

$$\frac{2}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{35}$$

MI

$$\frac{5}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{5}{56}$$

SOL

$$\frac{2}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{56}$$

MI

$$\frac{5}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{5}{63}$$

SOL

$$\frac{4}{3} \times \frac{2}{9} = \frac{8}{27}$$

RE

$$\frac{8}{9} \times \frac{5}{5} = \frac{8}{9}$$

SI

$$\frac{4}{3} \times \frac{2}{9} = \frac{2}{28}$$

RE

$$\frac{8}{9} \times \frac{5}{5} = \frac{40}{45}$$

SI

Frecuencia

33

7



Prueba de normalidad

Previo a la aplicación de pruebas paramétricas, es necesario verificar que: “las variables numéricas sigan una distribución normal de los grupos que se comparan” (Rubio y Berlanga, 2012, citado por Saldaña y Ochoa, 2020), para ello se realizó el estadístico de prueba Kolmogorov- Smirnov en el programa SPSS versión 25. Para determinar la distribución de los datos se tendrá en cuenta la significación asintótica bilateral (“p valor”), es decir, si el “p valor” es mayor que 0,05 se admite que los datos proceden de una distribución normal, de lo contrario, si el “p valor” es menor, se refuta que los datos derivan de una distribución normal.

Tabla 26.

Kolmogorov- Smirnov		
	Estadístico de prueba	Significación asintótica(bilateral)
Prueba Diagnóstica	0,110	0,200
Prueba Final	0,137	0,06
Diferencia	0,119	0,161



Como se observa en la tabla x, la significación asintótica de la prueba diagnóstica previa a la aplicación de la propuesta es igual a 0,200, es decir, el valor obtenido es mayor a 0,05, lo cual indica que la distribución de los datos es normal. Asimismo, se puede observar que el “p valor” posterior a la aplicación de la propuesta, fue de 0,06, indicando que la distribución de los datos es normal. Finalmente, se evidencia que el “p valor” de la diferencia entre la prueba diagnóstica y la prueba final es de 0,161; por lo cual se da la apertura para realizar el estadístico de prueba t de Student en las variables de estudio.

Estadístico de Prueba t de Student

Para determinar si hay diferencia significativa entre las variables de estudios y comprobar la hipótesis de investigación se realizó un estadístico de prueba t de Student (muestras relacionadas), puesto que, los datos obtenidos a través de las evaluaciones, diagnóstica y final son datos cuantitativos medidos en una escala de intervalo e indican una distribución normal. A continuación, se pormenoriza la hipótesis de investigación, nula y alterna.

Hipótesis de investigación: la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”.

H₀: El software GeoGebra no fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.



H₁: El software GeoGebra fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

Tabla 27.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior		t	gl	Sig. (bilateral)	
Pa	r	Media	n	o	Inferior	r			
Prueba		-	1,88564	0,29815	-	-	-7,702	39	0,000
Diagnóstica		2,2962			2,8993	1,69319			
-Final		5			1				

A partir de la prueba t de Student realizada en el programa SPSS versión 25, nos permitió rechazar la hipótesis nula y aprobar la hipótesis alternativa, misma que alude que el software GeoGebra fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, con un nivel de confianza del 95%. En conclusión, se manifiesta que, en la prueba final los estudiantes obtuvieron un progreso y calificaciones mayores en comparación a la prueba de diagnóstico de manera significativa.

Conclusiones

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo implementar el software GeoGebra como recurso didáctico para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en estudiantes del sexto año de Educación general básica de la unidad educativa “Ricardo Muñoz Chávez”. A continuación, se dan a conocer las conclusiones derivadas a partir de los resultados obtenidos, mismas que responden a cada uno de los objetivos planteados:

Con respecto al primero objetivo, durante la práctica pre profesional mediante la observación participante se diagnosticó que para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación no se utilizó estrategias innovadoras, recursos didácticos, material concreto y existe desconocimiento en la utilización e implantación de las TIC en el aula. De la misma manera, mediante los instrumentos de investigación aplicados se profundizó la problemática evidenciada. En la evaluación diagnóstica se obtiene que el 57,5 % de los estudiantes no alcanza los aprendizajes requeridos, obteniendo una calificación menor a 7/10. Asimismo, se demuestra que el promedio del grado es de 6,07/10, lo que evidencia un bajo desempeño en el desarrollo de las destrezas relacionadas a la resolución de problemas basados en la multiplicación. Por lo tanto, se considera que las destrezas seleccionadas se pueden desarrollar a través de la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico que permita fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación.

Con respecto al segundo objetivo, la revisión y análisis bibliográfico nos permitió determinar y fundamentar las bases teóricas y metodológicas con respecto a nuestro objeto de estudio. De este modo, se pudo conceptualizar, definir y entender el proceso de



enseñanza-aprendizaje como un todo, así también, los recursos didácticos y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el uso de las TIC en el campo educativo.

Finalmente, se fundamentó la importancia de incorporar el software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer la multiplicación. De acuerdo con varios autores, la implementación del software GeoGebra se destaca por sus ventajas, especialmente en el área de las Matemáticas en todos los niveles de escolaridad.

Con respecto al tercer objetivo, a partir de los resultados diagnósticos obtenidos y la fundamentación de las bases teóricas, se procedió a diseñar una propuesta de intervención orientada a cinco secuencias didácticas con la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico. Cada secuencia didáctica pretende fortalecer el desarrollo de una destreza con criterio de desempeño, estas DCD contribuyen a la resolución de problemas basados en la multiplicación. Las secuencias didácticas están diseñadas con actividades iniciales enfocadas en la exploración de conocimientos, actividades de desarrollo, se pretende construir nuevo conocimientos y actividades finales, refuerzo y consolidación de los temas trabajados.

Con respecto al cuarto objetivo, la implementación de las secuencias didácticas en el sexto grado de EGB, de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”, permitió determinar efectividad de las actividades planificadas para fortalecer el proceso de aprendizaje de la multiplicación. El desarrollo secuencial de las actividades planificadas permitió que los estudiantes exploren sus conocimientos y desarrollen las actividades propuestas mediante el uso de la plataforma. De esta forma, el software GeoGebra facilita

crear una clase más dinámica, despierta el interés de los estudiantes, por lo tanto, se obtiene mayor agilidad en la resolución de multiplicaciones.

Finalmente, con respecto al último objetivo, para determinar la efectividad de la propuesta se consideró la evaluación sumativa (prueba de diagnóstico y prueba final) y la evaluación formativa (actividades finales de cada secuencia). De este modo, se menciona que, al comparar los resultados obtenidos entre la prueba diagnóstica y la prueba final, se evidenció que el rendimiento de los estudiantes mejoró del 6,07 al 8,33. Asimismo, mediante la aplicación de la prueba t de Student en la prueba de diagnóstico y final, los resultados permitieron deducir que la implementación del software GeoGebra como recurso didáctico permite fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación de manera significativa y no aleatoria. Por otra parte, se compara los aciertos y errores en la resolución de las actividades finales de cada secuencia. Como resultado se obtiene que los estudiantes realizaron más aciertos antes que desaciertos. Por lo tanto, esta propuesta se valora positivamente con base a los resultados obtenidos que denotan mejoras en el desarrollo de la multiplicación.



Recomendaciones

Se considera importante utilizar el software GeoGebra como recurso didáctico en todos los niveles de escolaridad. Por ello, se recomienda que esta propuesta se utilice como guía para la planificación de otras destrezas matemáticas, las cuales pueden estar orientadas mediante secuencias didácticas, lo cual permite partir del diagnóstico de conocimientos previos en las actividades iniciales, la construcción de nuevos conocimientos en las actividades de desarrollo y la consolidación del conocimiento a través de las actividades finales.

Finalmente, se recomienda que para la valoración de aprendizajes de los estudiantes se induzca actividades de ejecución para la evaluación formativa. De este modo, se podrán analizar las tareas de ejecución, lo cual nos permitirá identificar las necesidades y dificultades que tienen los estudiantes. A su vez, la identificación de estos aspectos permitirá mejorar la práctica docente.



Referencias bibliográficas

- Alvarado, L. y García, M. (2008) Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*. (9). 187-202.
- Avecilla, F. B., Cárdenas, O. B., Barahona, B. V., y Ponce, B. H. (2015) *GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil* [Tesis de posgrado] <http://.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429>
- Bermeo, O. (2017). *Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016* [Tesis Doctorado en Educación] Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5190>
- Berrocal, M. y Expósito, J. (2010). *Introducción a la Innovación Docente e Investigación Educativa: El proceso de investigación Educativa II- Investigación Acción*. Departamento de métodos de investigación y Diagnóstico en educación. Universidad de Granada
- Bonilla, E. y Rodríguez, S. (1997) *Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Editorial Norma. Colombia.



Calderón, R. (2017). *Logros de aprendizaje en funciones lineales y cuadráticas mediante secuencia didáctica con el apoyo del GeoGebra* [Tesis Master] Universidad de Cuenca, Ecuador. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27378>

Casas, J., Repullo, Jr. y Donado J. (2003). *La encuesta como técnica de investigación: Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos*. Madrid: Editorial Síntesis.

Catunta, Y. (2015) *Aplicación de una metodología usando el software GeoGebra para desarrollar la visualización en el contenido de ecuación de la recta* [Tesis de maestría en Educación con Mención en Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria]. Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.

Cerezal, J., y Fiallo. J. (2005) *¿Cómo investigar en Pedagogía?* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Cevallos, D. y Huacho, J. (2019) *Implementación de GeoGebra para la resolución de problemas de perímetro y área en el décimo “B”, Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”*. [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1076>.

Díaz, J (2017) *La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trile del*

Distrito de Santa Anita [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].

Fernández, I. (2017). *Las TICS en el ámbito educativo*. Educrea. Recuperado de:

<https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>

Frade, R. (2008). *Planeación por competencias*. México: Ed. Inteligencia Educativa.

García, B., Granier, M., Moreno, G., Ochoa I., Ramírez, N., Sequera, N., y Zuvia, M.

(2003) Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. Iniciar con pequeñas metas. *Educere*. 6 (21), 100-106.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35662114>

García, F. (2014). *Primer Encuentro de Mujeres de Matemáticas*. México: Soluciones Empresariales Pantiger y Asociados S.A de C.V. Sociedad Matemática Mexicana.

García, P., Fonoll, S., y García, F. (2011) *Accesibilidad, tic y educación*. Instituto d

Tecnologías Educativas. [https://www.sonria.com/wp-](https://www.sonria.com/wp-content/uploads/2018/09/accesibilidadTic.pdf)

[content/uploads/2018/09/accesibilidadTic.pdf](https://www.sonria.com/wp-content/uploads/2018/09/accesibilidadTic.pdf)

GeoGebra, Markus Honherwarter <http://www.geogebra.at>

Gómez, A. (2006). *La Investigación educativa: claves teóricas*. Madrid: Mc Graw Hill.

Guzñay, M. y Tenegusñay, G. (2015). *Utilización del software GeoGebra para el*

aprendizaje del bloque curricular de números y funciones y su relación en el

rendimiento académico de los estudiantes de tercer año de bachillerato, de la

Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes de la ciudad de Riobamba, durante el



periodo académico 2013 – 2014. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2438>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. 5ta ed. México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://doi.org/>- ISBN 978-92-75- 32913-9.

López, L. (2018) *Uso del GeoGebra como herramienta para el estudio de la función lineal con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Latinoamericana* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Manizales].
<http://repositorio.ucm.edu.co>.

Lozzada, J. y Ruíz, C. (2011) *Estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división en alumnos de 1er año* [Tesis de pregrado, Universidad de loa Andes, Trujillo, Venezuela].
http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/pregrado/tde_arquivos/26/TDE-2012-09-22T23:47:05Z-1755/Publico/lozzadajessenia_ruizclelsy_parte1.pdf.

Medina, A. y Salvador, F. (2009). Didáctica General (Pearson Educación, Ed.). Madrid, España.

Ministerio de Educación [Mineduc]. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Ecuador. Quito- Ecuador.

Ministerio de Educción. (2016). Currículo de los niveles de Educación Obligatoria. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.



- Montecé, W. (2017) *Software GeoGebra y la enseñanza – aprendizaje de matemática de los estudiantes del octavo año de educación básica de la unidad educativa Nicolás infante Díaz* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Babahoyo]. Babahoyo, Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3441>.
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. Recuperado de:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es.
- Navarro, D y Samón. M (2017) *Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje*. Cuba. Edusol.
- Peralta, W. (2015). El docente frente a las estrategias de enseñanza aprendizaje. *Revista Vinculando*.
- Puchaicela, M. (2018). *El juego como estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división, en los estudiantes de quinto grado de la Escuela de Educación General Básica “Miguel Riofrío”*. [Tesis posgrado] Universidad Nacional de Loja.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20779>.
- Riveros, V., y Mendoza, B. (2011) Las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de instrucción de la matemática. *Quórum académico*. 8(15).
<https://ebookcentral.proquest.com>



- Ruiz, H., Ávila, P. y Villa, J. (2013). *Uso de GeoGebra como herramienta Didáctica dentro del aula de Matemáticas* [Tesis de posgrado, Universidad de Antioquia]
<https://core.ac.uk/download/pdf/18233248.pdf>.
- Saldaña, J. y Ochoa, M. (2020). El juego como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. [Tesis previo a la obtención del título].
Universidad Nacional de Educación. Ecuador.
- Sánchez, H., Correa, M., Otálora, Y., y Ordoñez, O. (2006). Instrumento de Caracterización de Competencias Básicas en Preescolar: Nivel Transición. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Sarabia, G. y Caisa, R. (2012) *Estrategias metodológicas para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, en los séptimos años de Educación General Básica de la escuela nocturna “Vicente Anda Aguirre”, de la ciudad de Latacunga del año lectivo 2011 – 2012* [Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador].
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/469>.
- Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la Investigación acción colaboradora en la Educación. Revista Electrónica de enseñanza de las Ciencias. Vol. 1 N° 1. Facultad de Ciencias da Educación. Universidad de Vigo. Campus de Ourense.
- Varela, H., García, M., Menéndez, A. y García, G. (2017) Las estrategias de enseñanza aprendizaje desde el análisis químico alimentos. *Revista Cubana de Química*. 29(2),



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

266-283. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212017000200008.

Villota, J. (2014). *División, errores y soluciones metodológicas* [Tesis de pregrado, Universidad de Nariño. Nariño. Colombia].

<http://sired.udenar.edu.co/298/1/90120.pdf>.

Zúñiga, A. y Ortega, E. (2014). Estrategias de enseñanza – aprendizaje y su importancia en el entorno educativo. *Campos de Indagación. Generación de Conocimiento desde los Agentes Educativos*. Redie- Universidad Tecnológica de Rodeo.

Anexos

Anexo 1. Primera encuesta



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Objetivo: Conocer el contexto actual de los estudiantes de sexto año de educación básica para poder planificar una propuesta investigativa que mejore su rendimiento escolar en el área de matemáticas.

Las preguntas empleadas en este cuestionario solamente tienen fines académicos por lo cual no se utilizará dicha información más que para temas relacionados al mismo, por lo cual les pedimos ser honestos con las preguntas planteadas a continuación.

Nombre: _____

A. CONTEXTO

1. Edad: _____
2. Género: Masculino_____ Femenino_____
3. ¿Cuál o cuáles de los siguientes dispositivos electrónicos usa para realizar sus tareas o recibir clases virtuales?
Computadora_____ Celular _____ Tablet_____
4. ¿Tienes acceso a conectividad permanente?
Si _____ No_____
5. ¿Qué tipo de conexión usa para recibir clases, enviar tareas o consultar trabajos?
Datos móviles _____ internet de fibra óptica _____ Modem_____
6. ¿Tiene algún familiar que le ayude con las tareas de la escuela?
Si _____ No_____
7. ¿con que frecuencia tiene dificultades para realizar sus tareas?
Nunca _____ Ocasionalmente _____ frecuentemente _____ Siempre _____
8. ¿Busca diferentes maneras para resolver una tarea de matemáticas?
Si _____ No_____



9. Ante una tarea complicada de matemáticas, suele darse por vencido fácilmente.

Nunca _____ A veces _____ Siempre _____

10. Para una tarea de matemáticas ¿usted prefiere realizarlo en grupo o individual?

Grupal _____ Individual _____

11. Marque con una x los estados emocionales que usted presenta al momento de realizar una tarea de matemáticas

Alegre _____ triste _____

Exitoso _____ fracasado _____

Audaz _____ Temeroso _____

Optimista _____ Pesimista _____

12. Marque con una x el estado o estados de disposición que usted presenta al momento de realizar tareas de matemáticas.

Dispuesto _____ Fatigado _____

Interesado _____ Desinteresado _____

Tranquilo _____ Intranquilo _____

13. Al resolver las tareas de matemáticas, usted lo realiza por:

___ porque los tengo que hacer por una nota

___ porque me gusta

___ porque no me queda de otra

B. Percepciones frente a la asignatura.

14. te agrada lo que aprendes en matemáticas?

Si _____ No _____ Un poco _____

15. ¿te gusta cómo te enseñan matemáticas?

Si _____ No _____ Un poco _____



16. ¿Te parece fácil completar las actividades que se proponen en el texto de matemáticas con relación a la multiplicación?

Si _____ No _____ A veces _____

17. ¿Qué recursos usualmente ocupas para realizar actividades que con lleven multiplicación?

Calculadora _____ Material concreto o didáctico _____ Ninguno _____

18. ¿Se vuelve más complicado la resolución de problemas de multiplicación si no usa implementos como calculadora, computadora u otros recursos que le ayuden a los cálculos matemáticos?

Si _____ No _____ A veces _____

19. ¿Crees que exista algún otro método que te ayude a mejorar la resolución de problemas de multiplicación?

Si _____ No _____ A veces _____

20. ¿Qué dificultades encuentras para resolver problemas de multiplicación?

Tablas de multiplicación _____ Problemas que no se entienden _____ Ninguno _____

21. ¿Para el aprendizaje de la multiplicación, en la clase se ha implementado alguna herramienta tecnológica?

Si _____ No _____

22. ¿Te gustaría cambiar de la clase de matemáticas?

Programas tecnológicos _____ Juegos _____ Nada

23. ¿Te gustaría aprender a multiplicar con el software GeoGebra?

Si _____ No _____



Anexo 2. Prueba de Diagnóstico



Nivel	EGB	Área	Matemáticas	Asignatura	Matemáticas
Objetivo	Evaluar el desarrollo de las destrezas imprescindibles relacionados con la resolución de problemas basados en la multiplicación.				
Instrucciones	Leer bien el enunciado y resolver en el espacio correspondiente. No usar la calculadora en el desarrollo de los problemas. ¡Suerte!				
Nombre del estudiante		Grado		Fecha	

ÍTEMS	VALOR																																	
<p>D.C.D. M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.</p> <p>1. Escriba los términos de la multiplicación</p> $\begin{array}{r} 27 \\ \times 13 \\ \hline 81 \\ + 27 \\ \hline 351 \end{array}$ <p style="text-align: right;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </p> <p>2. Complete las siguientes multiplicaciones</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">5</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">x</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">=</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">20</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">x</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">=</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">72</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">x</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">=</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">16</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">8</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">x</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">=</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">56</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">x</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">=</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">42</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">x</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">=</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">64</td> </tr> </table>	5	x		=	20			x	9	=	72		x	4	=	16		8	x		=	56		x		=	42			x		=	64	3pts
5	x		=	20			x	9	=	72																								
	x	4	=	16		8	x		=	56																								
	x		=	42			x		=	64																								



		6pts																																																					
D.C.D. Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología multiplicaciones con números decimales. (Ref. M.3.1.28.)																																																							
<p>3. Realiza las siguientes multiplicaciones y encierra en un círculo la respuesta correcta</p> <table border="1" style="margin-bottom: 20px;"> <tr><td></td><td>3</td><td>4</td><td>,</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td>6</td><td>,</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 20px;"> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>9</td><td>3</td><td>,</td><td>9</td></tr> <tr><td>x</td><td></td><td></td><td>1</td><td>,</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>			3	4	,	1	2	x			6	,	4															1	9	3	,	9	x			1	,	3	4															<p>A) 21, 8368</p> <p>B) 2 183, 68</p> <p>C) 218, 368</p> <p>A) 259, 826</p> <p>B) 25, 9826</p> <p>C) 15 982, 6</p>	6pts
	3	4	,	1	2																																																		
x			6	,	4																																																		
		1	9	3	,	9																																																	
x			1	,	3	4																																																	
<p>4. Resuelva el siguiente problema</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th style="width: 33%;">PROBLEMA</th> <th style="width: 33%;">OPERACIÓN</th> <th style="width: 33%;">RESPUESTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"> Para la cuarentena Samuel compró 10 mascarillas quirúrgicas y su precio era de \$ 0,25 cada una; 15 mascarillas KN95 y su precio era \$1,25 cada una y 5 mascarillas de tela que costaron \$0,75 cada una. Si Samuel tenía \$30. ¿Cuántas mascarillas compró y cuánto le sobró de vuelto? </td> <td style="height: 150px;"></td> <td style="height: 150px;"></td> </tr> </tbody> </table>		PROBLEMA	OPERACIÓN	RESPUESTA	Para la cuarentena Samuel compró 10 mascarillas quirúrgicas y su precio era de \$ 0,25 cada una; 15 mascarillas KN95 y su precio era \$1,25 cada una y 5 mascarillas de tela que costaron \$0,75 cada una. Si Samuel tenía \$30. ¿Cuántas mascarillas compró y cuánto le sobró de vuelto?			2pts																																															
PROBLEMA	OPERACIÓN	RESPUESTA																																																					
Para la cuarentena Samuel compró 10 mascarillas quirúrgicas y su precio era de \$ 0,25 cada una; 15 mascarillas KN95 y su precio era \$1,25 cada una y 5 mascarillas de tela que costaron \$0,75 cada una. Si Samuel tenía \$30. ¿Cuántas mascarillas compró y cuánto le sobró de vuelto?																																																							
D.C.D. Utilizar el cálculo de productos por 10, 100 o 1000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas. (Ref. M.3.1.30.)																																																							



<p>5. Una correctamente</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">0,5 x 100</td> <td style="text-align: center;">14,5</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2pts</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,45 x 10</td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,0003 x 1000</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,3 x 10</td> <td style="text-align: center;">0,03</td> </tr> </table>	0,5 x 100	14,5	2pts	1,45 x 10	23	0,0003 x 1000	50	2,3 x 10	0,03	
0,5 x 100	14,5	2pts								
1,45 x 10	23									
0,0003 x 1000	50									
2,3 x 10	0,03									
D.C.D. Realizar multiplicaciones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación. (Ref. M.3.1.40.)										
<p>6. Resuelve las siguientes multiplicaciones de fracciones y une con el resultado correcto</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{4}{26} \times \frac{18}{42}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{3}{29}$</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">3pts</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{3}{72} \times \frac{27}{85}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{9}{680}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\frac{32}{64} \times \frac{12}{58}$</td> <td style="text-align: center;">$\frac{6}{91}$</td> </tr> </table>	$\frac{4}{26} \times \frac{18}{42}$	$\frac{3}{29}$	3pts	$\frac{3}{72} \times \frac{27}{85}$	$\frac{9}{680}$	$\frac{32}{64} \times \frac{12}{58}$	$\frac{6}{91}$			
$\frac{4}{26} \times \frac{18}{42}$	$\frac{3}{29}$	3pts								
$\frac{3}{72} \times \frac{27}{85}$	$\frac{9}{680}$									
$\frac{32}{64} \times \frac{12}{58}$	$\frac{6}{91}$									
Total puntos (/22)										
EQUIVALENCIA (/10)										

ELABORADO	APROBADO
Gabriela Mejía Gabriela Tigre	TUTOR DE TESIS: PhD. Hugo Abril
FIRMA:	FIRMA:
Fecha:	Fecha:
APROBADO	
TUTOR PROFESIONAL: Lcda. Mariela Barbecho	
FRIMA:	
Fecha:	



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Anexo 3. Propuesta

Secuencia Didáctica N° 1

MATEMÁTICAS

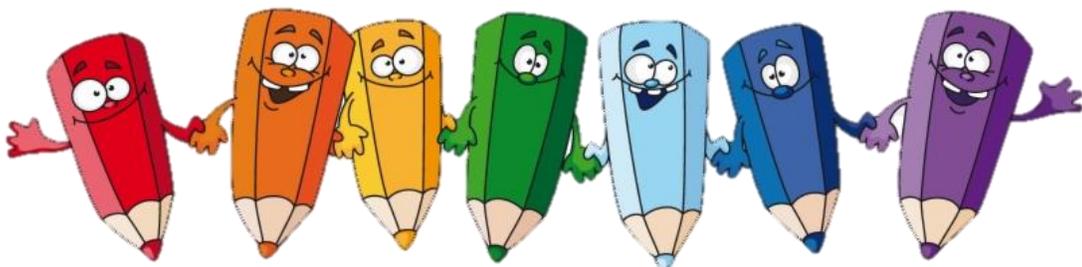
Fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de
multiplicación



Autores:

Mejía Pérez Laura Gabriela

Tigre Quintuña Karen Gabriela



Objetivo de la secuencia: Deducir el proceso de la multiplicación como suma de sumandos iguales reconociendo sus elementos.

Destreza con criterio de desempeño: Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología. (Ref. M.3.1.9.).

Recursos: Cuaderno, Computadora, Software GeoGebra, Hoja de trabajo.

Técnicas e instrumentos

Técnica: Análisis de tareas

Instrumento: Hoja de trabajo

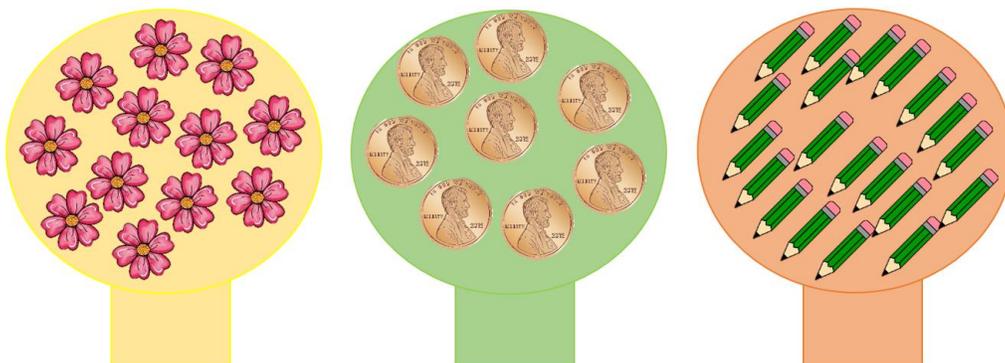
Introducción al Tema

La multiplicación

Con el desarrollo de esta secuencia se busca fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje con respecto a la multiplicación, la implementación del Software GeoGebra hace más gráfico el proceso de la multiplicación. Se identifica como se suman los mismos comandos y con ello se verifica como se realiza el proceso de la multiplicación.

1. Actividades iniciales

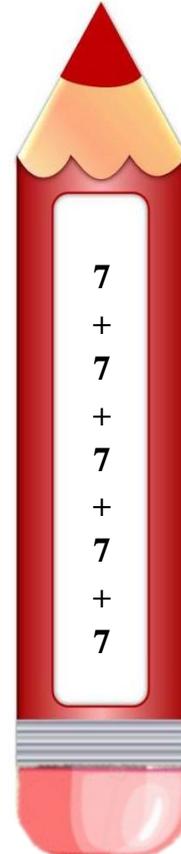
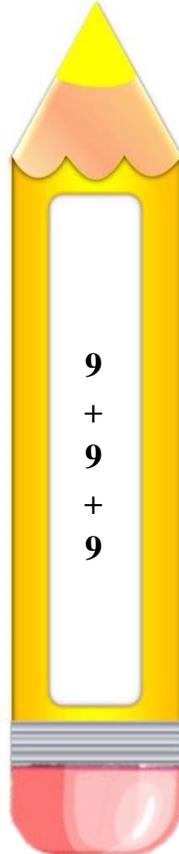
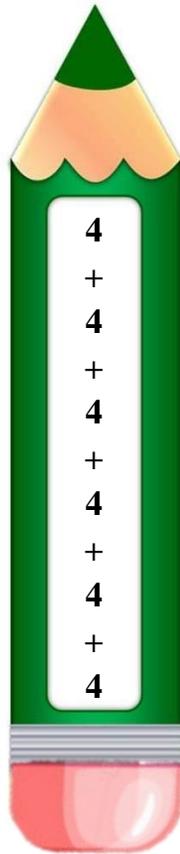
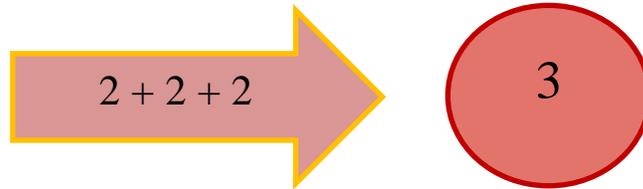
a. Cuente cuantos elementos hay en cada conjunto





b. Determine el número de repeticiones de las siguientes sumas.

Ejemplo:



2. Actividades de desarrollo

Empleando GeoGebra desarrolle diez multiplicaciones

- Ingrese a la plataforma virtual GeoGebra

Link: <https://www.geogebra.org/m/sdw5arbs>

- En la pantalla se visualiza lo siguiente



Realiza las multiplicaciones

Instrucciones

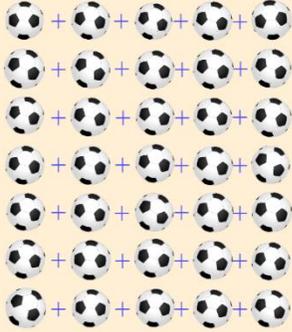
- ▶ Puedes guiarte en la parte gráfica (pelotas)
- ▶ Añade el resultado en el cuadro de color amarillo
- ▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic o aplasta el botón corregir.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic o aplasta el botón Siguiente
- ▶ Realiza 10 aciertos.

ACIERTOS: 0/10

Siguiente

$7 \times 5 = 0$

CORREGIR



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Fuente: Elaboración propia

La actividad contiene las instrucciones para poder manipular y está formada por la parte gráfica que representa la multiplicación.

c. A continuación, para realizar más ejercicios debemos dar clic en el botón **Siguiente**



Realiza las multiplicaciones

Instrucciones

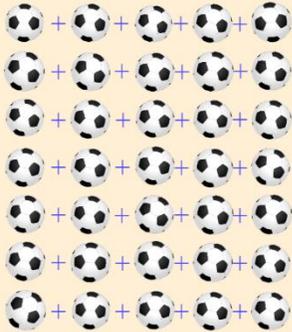
- ▶ Puedes guiarte en la parte gráfica (pelotas)
- ▶ Añade el resultado en el cuadro de color amarillo
- ▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic o aplasta el botón corregir.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic o aplasta el botón Siguiente
- ▶ Realiza 10 aciertos.

ACIERTOS: 0/10

Siguiente

$7 \times 5 = 0$

CORREGIR



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Fuente: Elaboración propia

d. Una vez que obtenemos una nueva multiplicación, escribimos la respuesta correspondiente en el casillero de color naranja.



Realiza las multiplicaciones

Instrucciones

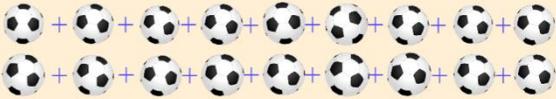
- ▶ Puedes guiarte en la parte gráfica (pelotas)
- ▶ Añade el resultado en el cuadro de color amarillo
- ▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic o aplasta el botón corregir.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic o aplasta el botón Siguiente
- ▶ Realiza 10 aciertos.

ACIERTOS: 0/10

Siguiente

$2 \times 9 = 0$

CORREGIR



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Fuete: Elaboración Propia

- e. Para escribir la respuesta correcta podemos ayudarnos de la parte gráfica que representa la multiplicación

Realiza las multiplicaciones

Instrucciones

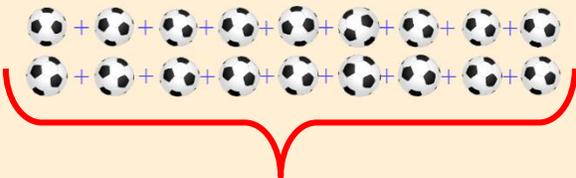
- ▶ Puedes guiarte en la parte gráfica (pelotas)
- ▶ Añade el resultado en el cuadro de color amarillo
- ▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic o aplasta el botón corregir.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic o aplasta el botón Siguiente
- ▶ Realiza 10 aciertos.

ACIERTOS: 0/10

Siguiente

$2 \times 9 = 0$

CORREGIR



Parte Gráfica

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Fuete: Elaboración Propia

- f. Para comprobar si la respuesta es correcta damos clic en corregir



Realiza las multiplicaciones

Instrucciones

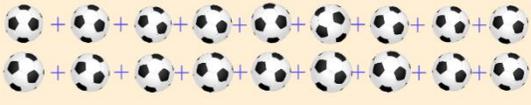
- ▶ Puedes guiarte en la parte gráfica (pelotas)
- ▶ Añade el resultado en el cuadro de color amarillo
- ▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic o aplasta el botón corregir.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic o aplasta el botón Siguiente ▶▶
- ▶ Realiza 10 aciertos.

ACIERTOS: 0/10

Siguiente ▶▶

$2 \times 9 = 18$

CORREGIR



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Fuete: Elaboración Propia

❖ Si la respuesta es correcta tendremos un acierto

Realiza las multiplicaciones

Instrucciones

- ▶ Puedes guiarte en la parte gráfica (pelotas)
- ▶ Añade el resultado en el cuadro de color amarillo
- ▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic o aplasta el botón corregir.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic o aplasta el botón Siguiente ▶▶
- ▶ Realiza 10 aciertos.

ACIERTOS: 1/10

Siguiente ▶▶

$2 \times 9 = 18$

CORREGIR



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Fuete: Elaboración Propia

❖ Si la respuesta es incorrecta aparece este icono.



Realiza las multiplicaciones

Instrucciones

- ▶ Puedes guiarte en la parte gráfica (pelotas)
- ▶ Añade el resultado en el cuadro de color amarillo
- ▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic o aplasta el botón corregir.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic o aplasta el botón Siguiente
- ▶ Realiza 10 aciertos.

ACIERTOS: 1/10

Siguiente »

$2 \times 9 = 16$

CORREGIR



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Moja

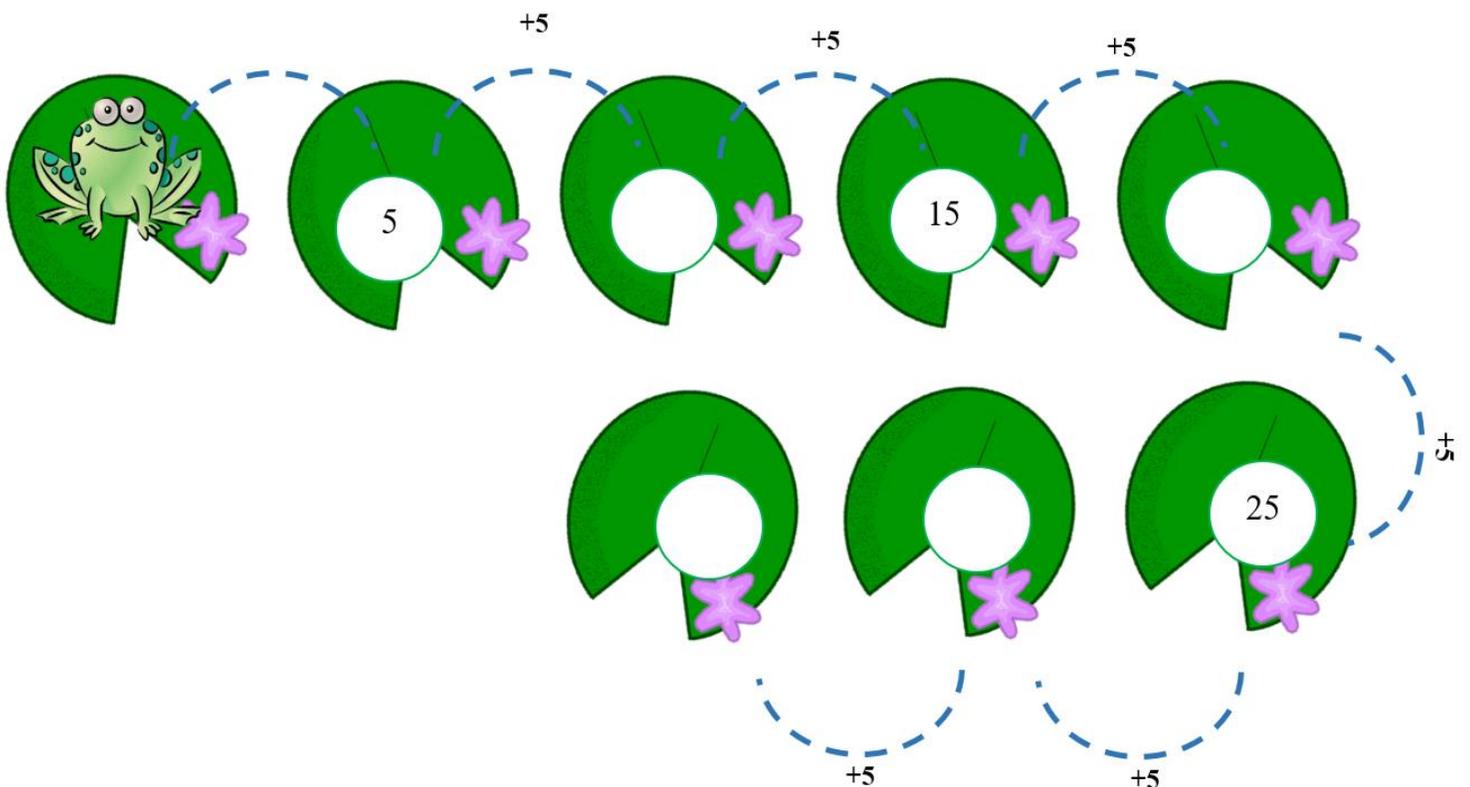
Fuete: Elaboración Propia

3. Actividades finales

Tareas a desarrollar

1. Complete las siguientes multiplicaciones.

5	x	7	=	
---	---	---	---	--



+5

+5

+5

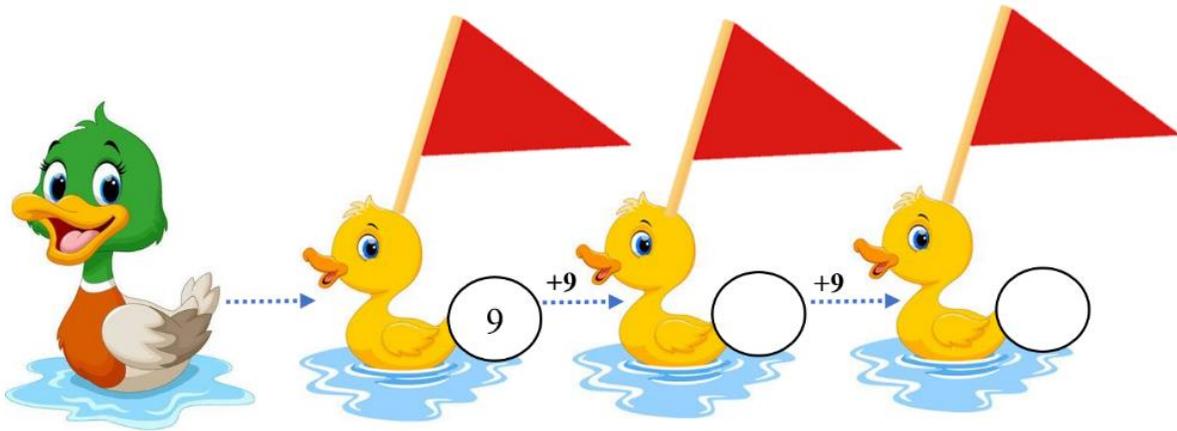
+5

+5

+5



9	x	3	=	
---	---	---	---	--



2. Seleccione la respuesta correcta

6 x 8		
45	48	43



4 x 7		
23	38	28

3 x 5		
15	12	16

2 x 9		
22	18	49

Secuencia Didáctica N° 2

MATEMÁTICAS

Fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de multiplicación

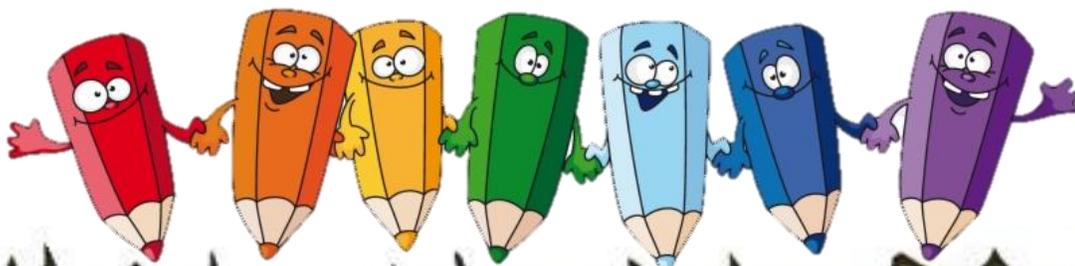


Multiplicación de números enteros con una, dos y tres cifras

Autores:

Mejía Pérez Laura Gabriela

Tigre Quintuña Karen Gabriela





Objetivo de la secuencia: Determinar la multiplicación de una, dos y tres cifras a través de la práctica de las tablas de multiplicar.

Destreza con criterio de desempeño: Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.

(Ref. M.3.1.9.)

Recursos: Cuaderno, computadora, Internet, Software GeoGebra, Hoja de trabajo.

Técnicas e instrumentos

Técnica: Análisis de tareas

Instrumento: Hoja de trabajo

Introducción al Tema

Multiplicación de una, dos y tres cifras

Con el desarrollo de esta secuencia se busca fortalecer el proceso de enseñanza-aprendiza de la multiplicación. La manipulación de las funciones creadas en el software GeoGebra busca crear interés en los estudiantes, pues la interacción en un recurso tecnológico facilita el desarrollo de la multiplicación con una, dos y tres cifras.

1. Actividades iniciales

- a. Realizar la práctica de las tablas de multiplicación mediante un juego denominado “números espaciales”
- b. Para empezar con el repaso de las tablas de multiplicar damos clic en inicio.



c. Se visualizará una multiplicación y varios resultados, deberá escoger el correcto



d. Al presionar una respuesta el juego automáticamente indica si la respuesta es correcta o incorrecta y nos pasara al siguiente ejercicio.



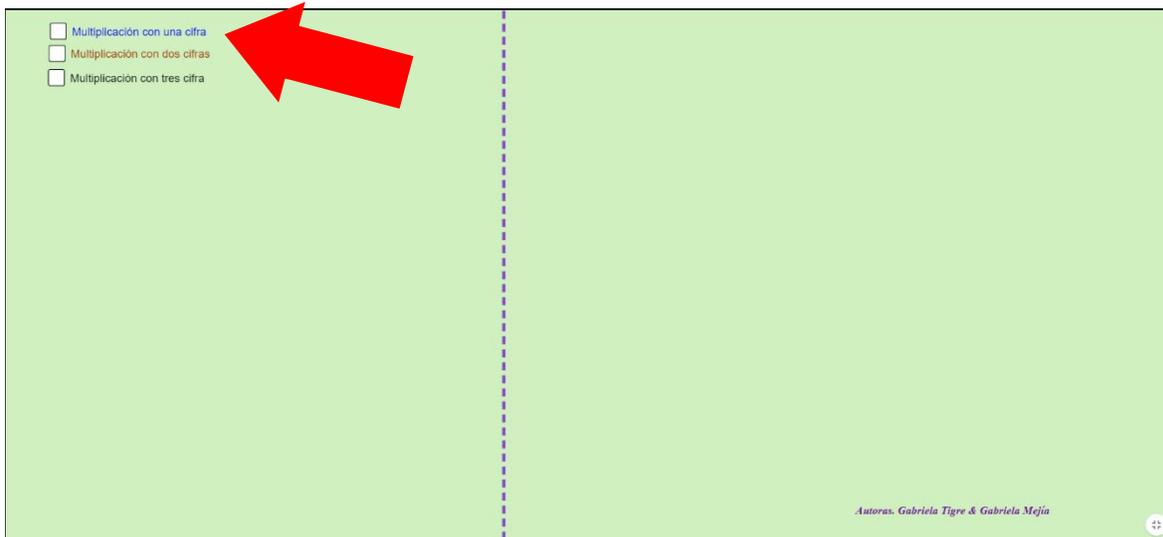


2. Actividades de desarrollo

Utilizando el software GeoGebra ingrese al siguiente link:

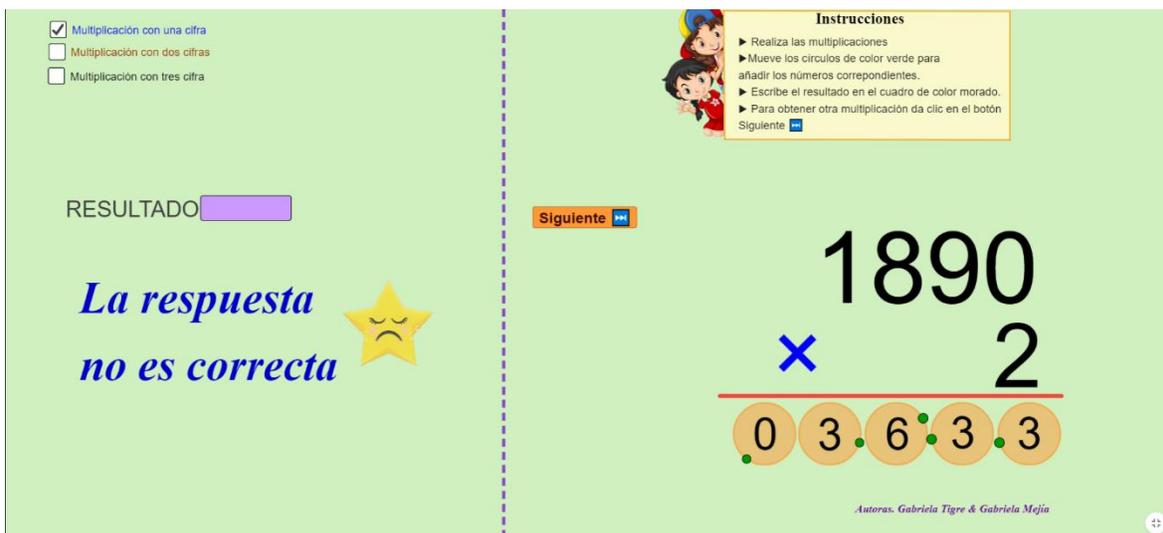
<https://www.geogebra.org/m/vbskfjtc>

- a. Al ingresar al link requerido, se despliega la siguiente pantalla donde deberá escoger como primera opción multiplicación con una cifra



Fuente: Elaboración propia

- b. Seguido de este proceso se visualizará en la pantalla una multiplicación de una cifra





- c. Para realizar la multiplicación se deberán rotar los círculos de color verde ● hasta conseguir el producto de la multiplicación. Luego de realizar la operación de manera correcta deberá digitar el resultado y el programa le corregirá si es acertada su respuesta.

Multiplicación con una cifra
 Multiplicación con dos cifras
 Multiplicación con tres cifras

RESULTADO

La respuesta no es correcta 

Instrucciones

- Realiza las multiplicaciones
- Mueve los círculos de color verde para añadir los números correspondientes.
- Escribe el resultado en el cuadro de color morado.
- Para obtener otra multiplicación da clic en el botón Sigiente 

Siguiente 

$$\begin{array}{r} 1890 \\ \times \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

0 3 6 3 3



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Multiplicación con una cifra
 Multiplicación con dos cifras
 Multiplicación con tres cifras

RESULTADO

MUY BIEN :)! 

Instrucciones

- Realiza las multiplicaciones
- Mueve los círculos de color verde para añadir los números correspondientes.
- Escribe el resultado en el cuadro de color morado.
- Para obtener otra multiplicación da clic en el botón Sigiente 

Siguiente 

$$\begin{array}{r} 1890 \\ \times \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

0 3 7 8 0

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Fuente: Elaboración propia

- d. Finalmente, para obtener otra multiplicación damos clic en el botón siguiente



Multiplicación con una cifra
 Multiplicación con dos cifras
 Multiplicación con tres cifras

RESULTADO 3780

MUY BIEN :)!

★ ★ ★ ★ ★

Instrucciones

- ▶ Realiza las multiplicaciones
- ▶ Mueve los círculos de color verde para añadir los números correspondientes.
- ▶ Escribe el resultado en el cuadro de color morado.
- ▶ Para obtener otra multiplicación da clic en el botón Siguiente

Siguiente

$$\begin{array}{r} 1890 \\ \times \quad 2 \\ \hline 03780 \end{array}$$

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

- e. De la misma manera se irá realizando ejercicios con dos y tres cifras. Los estudiantes mediante este recurso tendrán la oportunidad de fortalecer el proceso que se lleva a cabo en la multiplicación.

Multiplicación con dos cifras.

- f. Damos clic en la opción multiplicación de dos cifras

Multiplicación con una cifra
 Multiplicación con dos cifras
 Multiplicación con tres cifras

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

- g. Se visualiza esta pantalla con multiplicaciones de dos cifras



Multiplicación con una cifra
 Multiplicación con dos cifras
 Multiplicación con tres cifras

RESULTADO 10403



VUELVE A
INTENTARLO

Siguiente

$$\begin{array}{r} 707 \\ \times 29 \\ \hline 6363 \\ 1414 \\ \hline 10303 \end{array}$$

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Multiplicación con tres cifras.

h. Damos clic en la opción multiplicación de tres cifras

Multiplicación con una cifra
 Multiplicación con dos cifras
 Multiplicación con tres cifras



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

i. Se visualiza esta pantalla con multiplicaciones de tres cifras



- Multiplicación con una cifra
- Multiplicación con dos cifras
- Multiplicación con tres cifras

RESULTADO 134992



VAS BIEN!

Siguiente

$$\begin{array}{r}
 \times 472 \\
 286 \\
 \hline
 564 \\
 3304 \\
 19040 \\
 \hline
 134992
 \end{array}$$

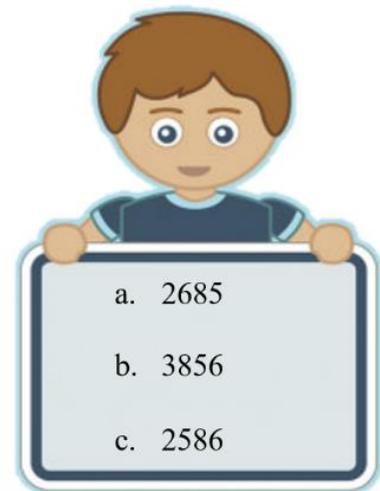
Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

3. Actividades finales

Tareas a desarrollar

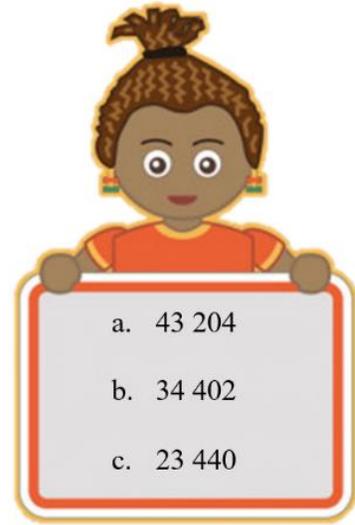
a. Realice las siguientes multiplicaciones y encierre en un círculo la respuesta correcta

$$\begin{array}{r}
 179 \\
 \times 15 \\
 \hline
 \\
 + \\
 \hline
 \\
 \hline
 \end{array}$$

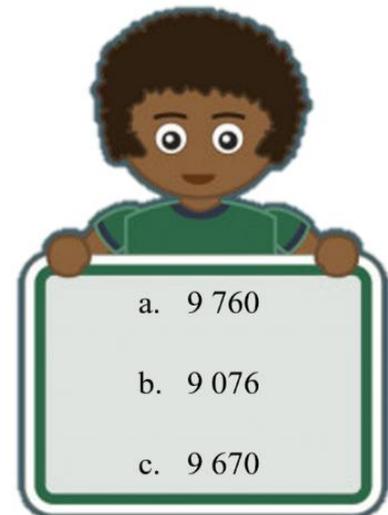




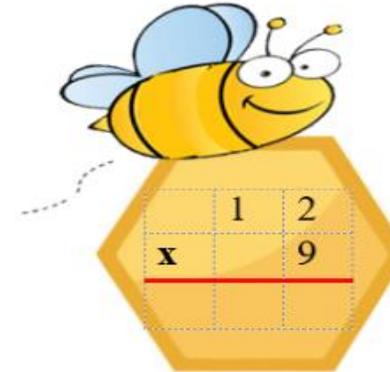
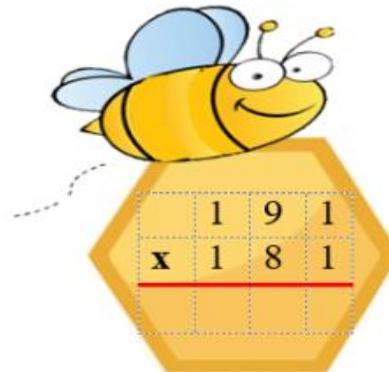
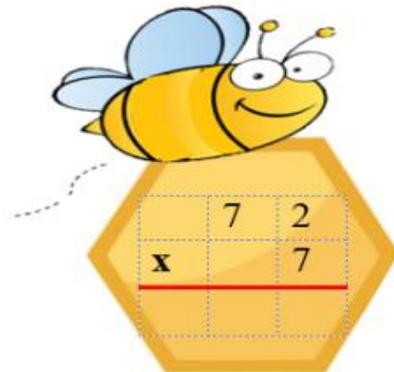
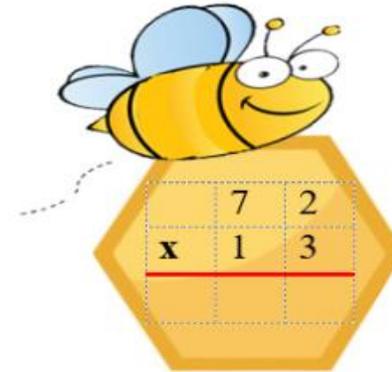
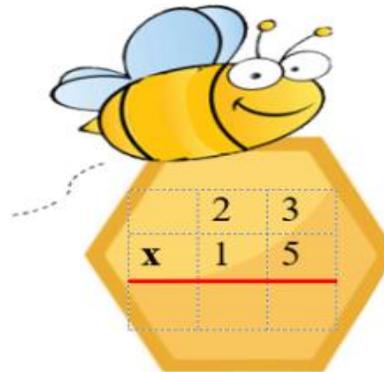
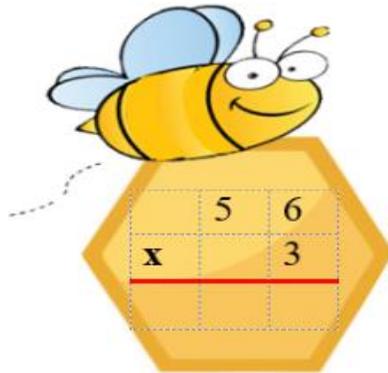
		2	0	6
		1	6	7
+				



	1	9	3	4
				5



b. Haz las siguientes multiplicaciones escribe las palabras en la abeja que corresponda con el resultado. Cuando tengas todas, copia la frase en el recuadro.



Resultados/ palabras

- 168 → Puedes
- 108 → quieras.
- 345 → llegar
- 504 → donde
- 936 → a
- 34 571 → tú



Secuencia Didáctica N° 3

MATEMÁTICAS

Fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de multiplicación

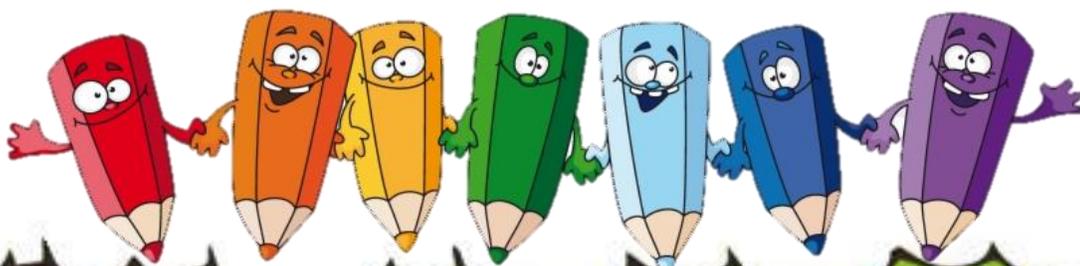


Multiplicación con números
decimales

Autores:

Mejía Pérez Laura Gabriela

Tigre Quintuña Karen Gabriela





Objetivo de la secuencia: Reconocer la multiplicación y comprender el orden decimal y su orden con el sistema decimal: decimas, centésimas y milésimas.

Destreza con criterio de desempeño: Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, multiplicaciones con números decimales. (Ref. M.3.1.28.).

Recursos: Cuaderno, computadora Internet, Software GeoGebra, hoja de trabajo.

Técnicas e instrumentos

Técnica: Análisis de tareas

Instrumento: Hoja de trabajo

Introducción al Tema

La multiplicación con números decimales.

El desarrollo de esta secuencia podrá fortalecerá el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación con números decimales, ya que los estudiantes manipularan el recurso creado en GeoGebra el cual de una manera didáctica deberá resolver la multiplicación teniendo en cuenta que tiene un tiempo limitado para la resolución de la operación de esta forma se agilizará la realización de la multiplicación.

1. Actividades iniciales

a. Lluvia de ideas

- ❖ ¿Qué son los números decimales?
- ❖ ¿Para qué nos sirven los números decimales?
- ❖ Ejemplos de números decimales

b. Realizar la dinámica “Aplausos decimales”



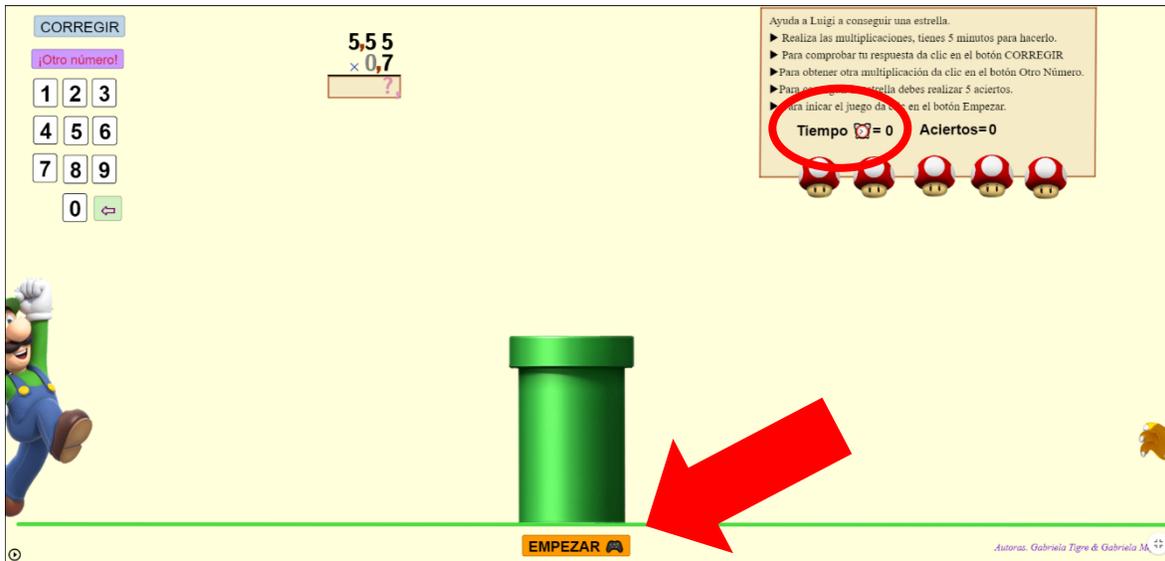
Centena	Un aplauso
Decena	Dos aplausos
Unidad	Tres aplausos
Décima	Cuatro aplausos
Centésima	Cinco aplausos
Milésima	Seis aplausos

2. Actividades de desarrollo

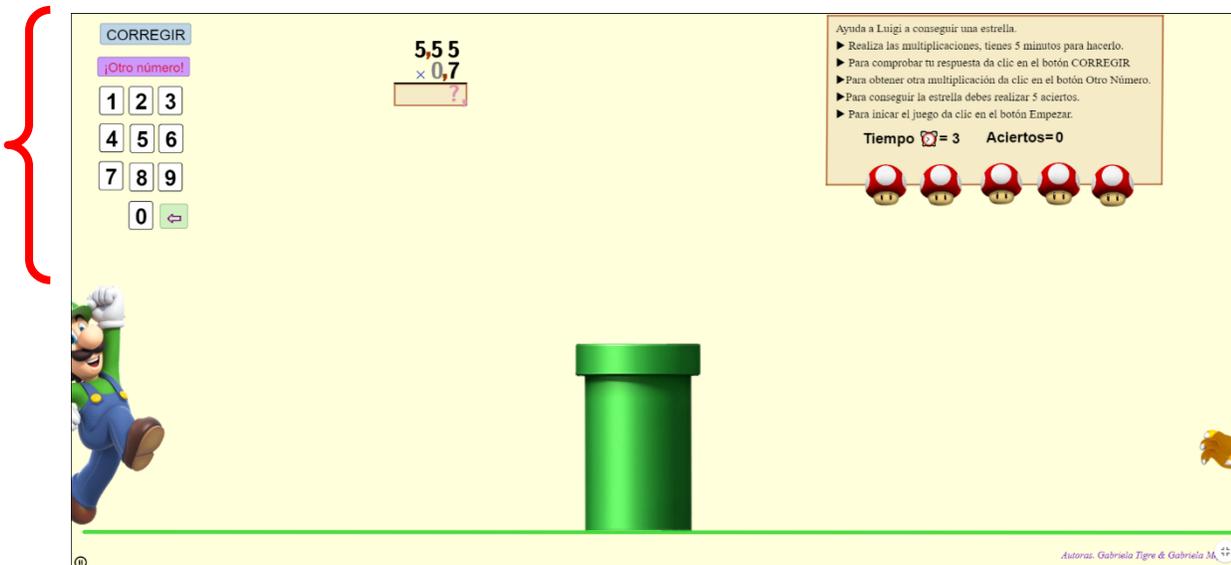
Empleando GeoGebra, realice los pasos correspondientes en el recurso creado, para el ingreso utilice el siguiente link: <https://www.geogebra.org/m/s3uwk3tc>

a. Al ingresar al link, se despliega la siguiente pantalla

- b. Para iniciar el juego damos clic en empezar, el cual dará inicio a la actividad contabilizando el tiempo (5 minutos). La actividad está limitada por tiempo puesto que, permite incrementar el interés de los estudiantes por realizar la actividad rápidamente.



- c. Para resolver la multiplicación utilizaremos la calculadora ubicada al lado izquierdo de la pantalla.





- d. Para comprobar si el producto es correcto damos clic en corregir, si la respuesta es correcta tendremos un acierto y si no lo es no tendremos ningún acierto

©

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela M.

- e. Para obtener otra multiplicación daos clic en el botón “otro número”.

©

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela M.



- f. La dinámica de este recurso consiste en alcanzar al menos 5 aciertos en 5 minutos, si el estudiante alcanza los aciertos mencionados obtendrá una estrella amarilla, por el contrario, sino lo hace obtendrá una estrella negra.

3. Actividades finales

- a. Realizar las siguientes multiplicaciones, haz las operaciones en tu cuaderno y pinta los globos de acuerdo al resultado.

Resultados	Colores
1 271, 85	→ Verde
2 193, 984	→ Morado
2 648, 18421	→ Celeste
1 412, 703	→ Amarillo



b. Resuelve los siguientes problemas.

Juan fue a la tienda y compro 23 caramelos que costaban 0,48. ¿Cuánto tenía que pagar Juan por su compra?





Mi mamá fue al mercado a comprar 2,5 libras de carne a un precio de 3,50 dólares ¿Cuánto pago mi mamá por la compra que realizo?

Secuencia Didáctica N° 4

MATEMÁTICAS

Fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de multiplicación

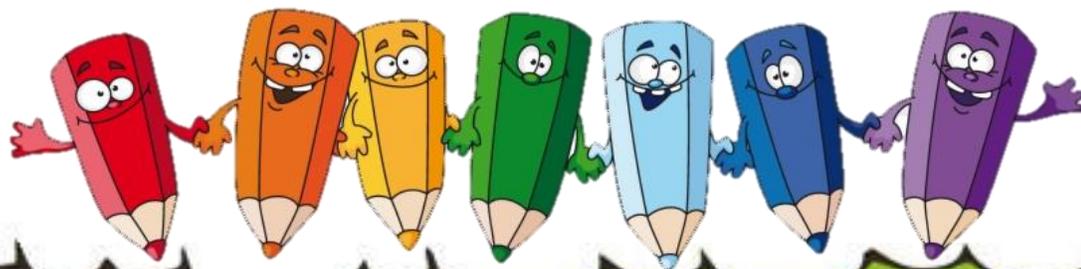


Multiplicación con números
decimales por 10, 100 y 1000

Autores:

Mejía Pérez Laura Gabriela

Tigre Quintuña Karen Gabriela





Objetivo de la secuencia: Reconocer el método para multiplicar números decimales por la unidad seguida de ceros.

Destreza con criterio de desempeño: Utilizar el cálculo de productos por 10, 100 o 1000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas. (Ref. M.3.1.30.)

Recursos: Cuaderno, Computadora, Internet, software GeoGebra, Hoja de trabajo.

Técnicas e instrumentos

Técnica: Análisis de tareas

Instrumento: Hoja de trabajo

Introducción al Tema

La multiplicación con decimales por 10, 100 y 1 000

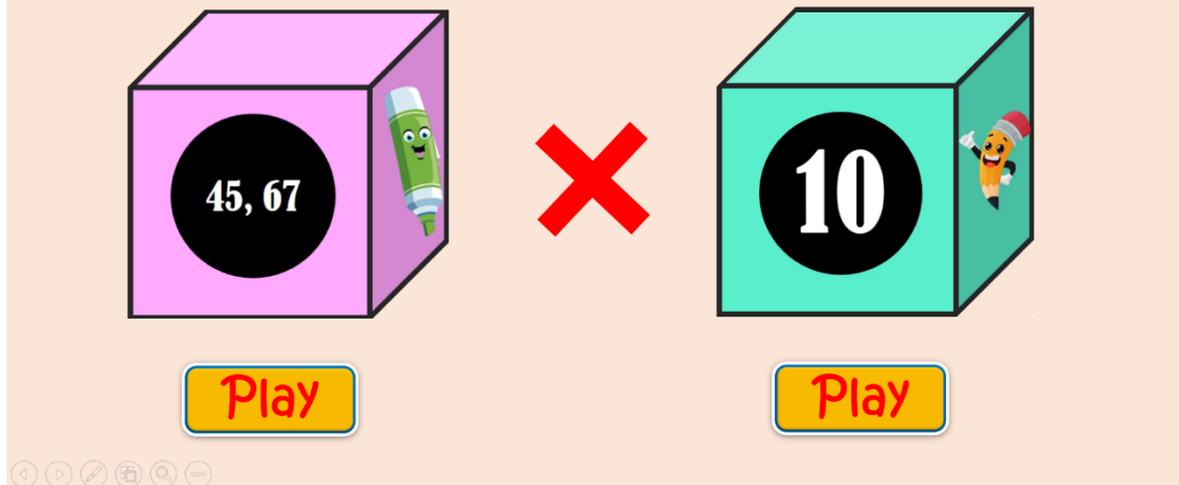
El desarrollo de esta secuencia ayudara a la comprensión y reconocimiento de la multiplicación con decimales específicamente cuando se lleva a cabo la multiplicación por 10, 100 y 1000 donde el procedimiento puede ser más ágil. El recurso creado en GeoGebra busca la rapidez de la resolución de las multiplicaciones ya que, al comprender el proceso se fortalece el conocimiento de dicho tema.

1. Actividades iniciales

- a. Realizar el juego del “Dado multiplicador”, para el juego tendremos dos dados, en un dado se encuentran números decimales y en el otro los multiplicadores 10, 100 y 1000.

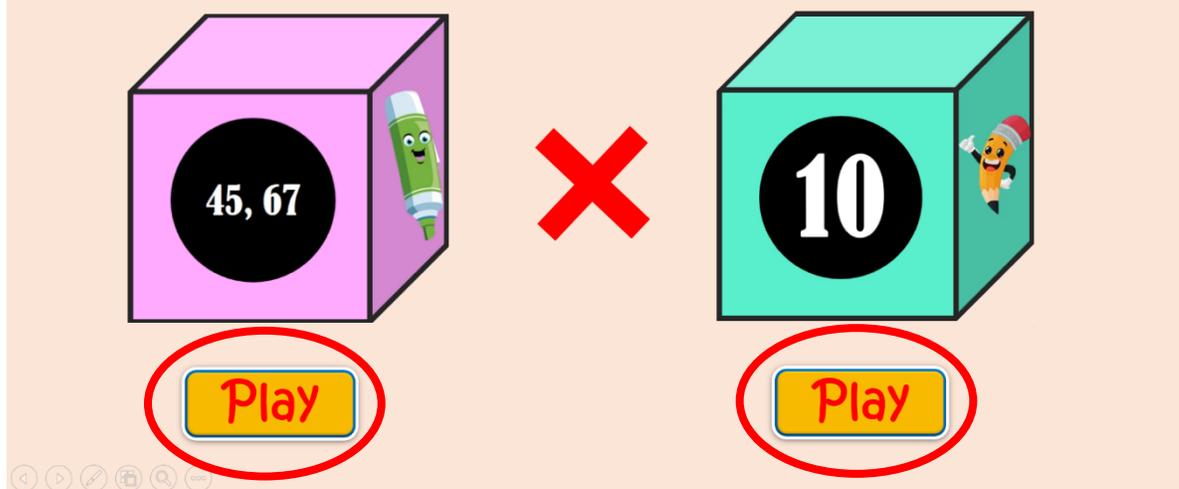


Multiplicación por 10, 100, 1000



- b. Para obtener un número decimal damos clic en botón "Play", asimismo para obtener el multiplicador damos clic en el botón "Play"

Multiplicación por 10, 100, 1000





- c. Cada estudiante resolverá las operaciones en su cuaderno y compartirá con sus compañeros los resultados obtenidos.

2. Actividades de desarrollo

Utilice el recurso diseñado en GeoGebra para fortalecer la multiplicación con números decimales por 10, 100 y 1000.

- a. Ingresar al siguiente link: <https://www.geogebra.org/m/zgxjynaq>

El coyote quiere atrapar al correcaminos. Tienes dos minutos para salvarlo realizando las multiplicaciones con números decimales. Debes llegar a 10 puntos para ganar el reto.

- Para iniciar el juego da clic en el botón Empezar.
- Para comprobar tus respuestas da clic en el botón Corregir.

$$520.33 \times 1000 = 2803.28$$

Corregir

Empezar

Tiempo 2:0
Aciertos: 0

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

- b. Para la ejecución del recurso debemos tener en cuenta las indicaciones que se encuentran en el recuadro color verde.



El coyote quiere atrapar al correcaminos. Tienes dos minutos para salvarlo realizando las multiplicaciones con números decimales. Debes llegar a 10 puntos para ganar el reto.

- ▶ Para iniciar el juego da clic en el botón Empezar.
- ▶ Para comprobar tus respuestas da clic en el botón Corregir.

$$520.33 \times 1000 = 2803.28$$

Corregir



Empezar



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

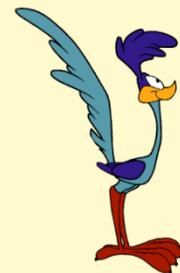
- c. Para iniciar con el juego haga clic en el botón **Empezar**. Rápidamente nuestro personaje empieza a correr de acuerdo al tiempo establecido.

El coyote quiere atrapar al correcaminos. Tienes dos minutos para salvarlo realizando las multiplicaciones con números decimales. Debes llegar a 10 puntos para ganar el reto.

- ▶ Para iniciar el juego da clic en el botón Empezar.
- ▶ Para comprobar tus respuestas da clic en el botón Corregir.

$$520.33 \times 1000 = 2803.28$$

Corregir



Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

- d. Los estudiantes deben resolver la operación que se presenta, para saber si la respuesta es correcta damos clic en el botón **Corregir**. Si la respuesta es correcta tendremos un acierto, si la repuesta es incorrecta no tendremos aciertos.



El coyote quiere atrapar al correcaminos. Tienes dos minutos para salvarlo realizando las multiplicaciones con números decimales. Debes llegar a 10 puntos para ganar el reto.

- ▶ Para iniciar el juego da clic en el botón Empezar.
- ▶ Para comprobar tus respuestas da clic en el botón Corregir.

$321.519 \times 10 = 520330$

Tiempo: 02:16
Aciertos: 1

Autoras: Gabriela Tigre & Gabriela Mejía

Nota: Al dar clic en el botón **corregir**, automáticamente se añaden los aciertos si la respuesta es la correcta y se obtiene otra multiplicación.

3. Actividades finales

Tareas a desarrollar

a. Realiza las operaciones. Luego pinta el dibujo del color que se indica.

Rojo: $4,6 \times 10 =$

Azul: $23,45 \times 100 =$

Verde: $23,286 \times 1000 =$

Amarillo: $95,1 \times 1000 =$

Café (rama): $0,004 \times 10 =$

Naranja: $2,3 \times 10 =$



b. Completa la siguiente tabla

Número	x 10	x 100	x 1000
4, 6			
0,05			
23			
4, 596			

Secuencia Didáctica N° 5

MATEMÁTICAS

Fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de multiplicación

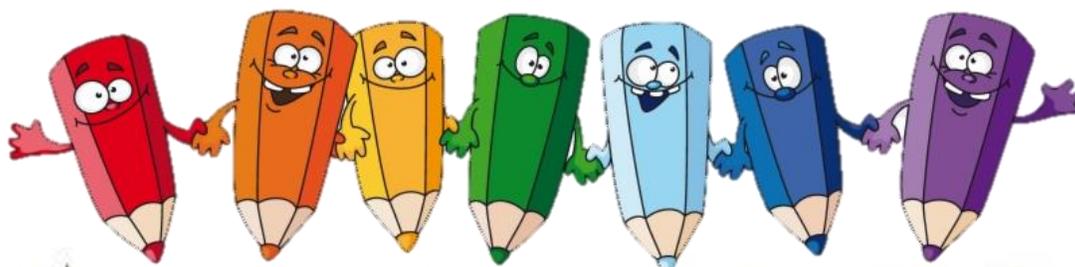


Multiplicación con fracciones

Autores:

Mejía Pérez Laura Gabriela

Tigre Quintuña Karen Gabriela



Objetivo de la secuencia: Reconocer el concepto de fracción y su representación gráfica para poder facilitar el proceso de la multiplicación de fracciones.

Destreza con criterio de desempeño: Realizar multiplicaciones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación. (Ref. M.3.1.40.)

Recursos: Cuaderno, Computadora, Internet, Software GeoGebra, hoja de trabajo.

Técnicas e instrumentos

Técnica: Análisis de tareas

Instrumento: Hoja de trabajo

Introducción al Tema

La multiplicación de fracciones

Con el desarrollo de las actividades propuestas en esta secuencia didáctica, se podrá comprender el concepto de fracción, su representación gráfica y el proceso de la multiplicación con fracciones.

1. Actividades iniciales

a. Lluvia de ideas

- ❖ ¿Qué es una fracción?
- ❖ ¿Cuáles son las partes de una fracción?
- ❖ Ejemplos de la vida cotidiana

b. Para reforzar el tema de representación gráfica de fracciones ingresamos al recurso diseñado en el software GeoGebra a través del siguiente link:

<https://www.geogebra.org/m/qzkgb5ae>

- Fracciones
- Multiplicación con Fracciones

- Primero, vamos a dar clic en la opción **Fracciones**, inmediatamente se visualizará la siguiente pantalla.

Fracciones

Multiplicación con Fracciones

Representación de fracciones

Instrucciones

Para observar la representación gráfica de fracciones

▶ Escribe un número del 1 al 100 en la casilla correspondiente al numerador.

▶ Escribe un número del 1 al 100 en la casilla correspondiente al denominador

Numerador

Denominador

$$\frac{?}{?}$$

- Leer atentamente las instrucciones y representar las siguientes fracciones. Los estudiantes deben de ubicar correctamente en las casillas de numerador y denominador. Una vez realizado este proceso la representación gráfica de la fracción aparecerá. Ejemplo: $\frac{6}{4}$



Fracciones
 Multiplicación con Fracciones

Representación de fracciones

Instrucciones
Para observar la representación gráfica de fracciones
► Escribe un número del 1 al 100 en la casilla correspondiente al numerador.
► Escribe un número del 1 al 100 en la casilla correspondiente al denominador

Numerador $\frac{6}{4}$
Denominador

- Representar las siguientes fracciones.

$$\frac{7}{12}$$

$$\frac{9}{2}$$

$$\frac{5}{24}$$

2. Actividades de desarrollo

Emplear el recurso elaborado en el software GeoGebra ingresando en el siguiente link:

<https://www.geogebra.org/m/qzkgb5ae>

Fracciones
 Multiplicación con Fracciones

- a. Dar clic en la opción **Multiplicación con fracciones**

Fracciones
 Multiplicación con Fracciones

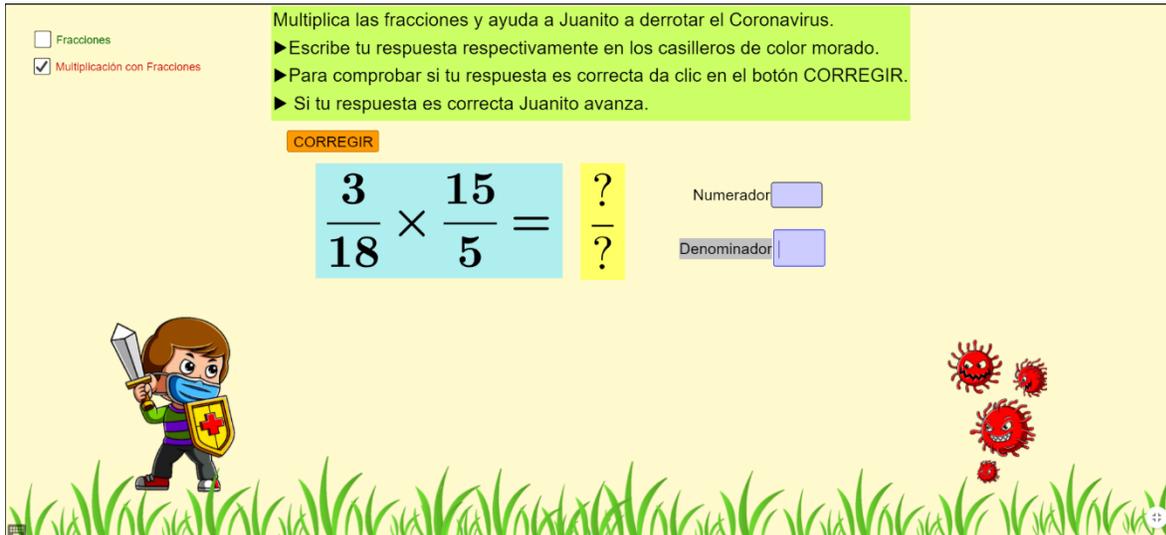
Multiplica las fracciones y ayuda a Juanito a derrotar el Coronavirus.
 ► Escribe tu respuesta respectivamente en los casilleros de color morado.
 ► Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic en el botón CORREGIR.
 ► Si tu respuesta es correcta Juanito avanza.

CORREGIR

$$\frac{3}{18} \times \frac{15}{5} = \frac{?}{?}$$

Numerador

Denominador



- b. A continuación, se presentan multiplicaciones de fracciones, cada estudiante debe resolverla en su cuaderno, **no olviden simplificar**, el resultado obtenido se coloca en los cuadros de color morado respectivamente y se refleja en el cuadro amarillo.

Fracciones
 Multiplicación con Fracciones

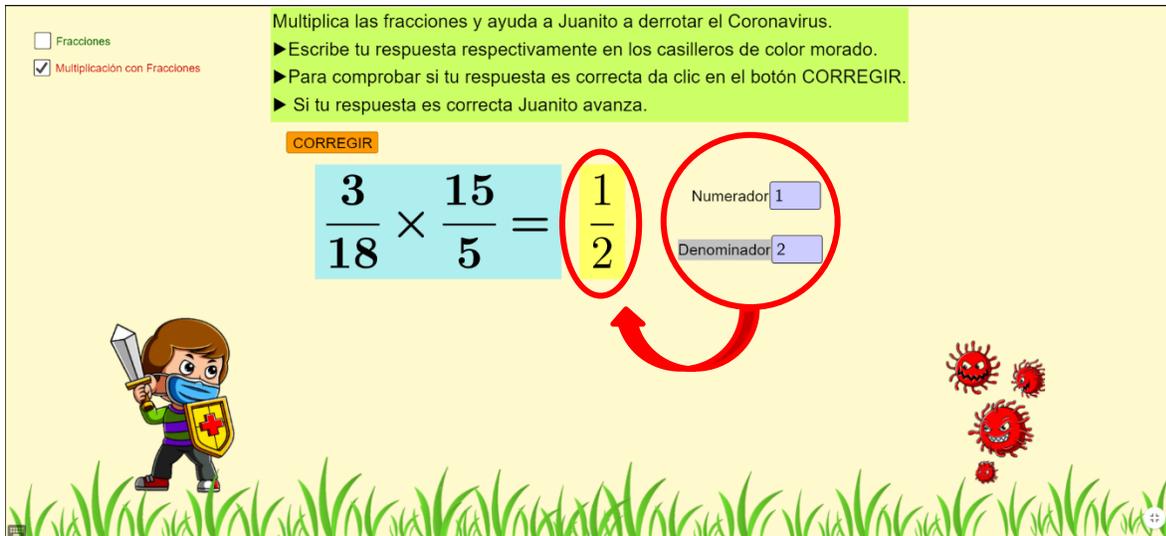
Multiplica las fracciones y ayuda a Juanito a derrotar el Coronavirus.
 ► Escribe tu respuesta respectivamente en los casilleros de color morado.
 ► Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic en el botón CORREGIR.
 ► Si tu respuesta es correcta Juanito avanza.

CORREGIR

$$\frac{3}{18} \times \frac{15}{5} = \frac{1}{2}$$

Numerador

Denominador



- c. Para verificar si la respuesta es correcta damos clic en el botón **CORREGIR**, si la respuesta es correcta Juanito avanza un puesto, sino lo es se queda en su mismo sitio.



Fracciones
 Multiplicación con Fracciones

Multiplica las fracciones y ayuda a Juanito a derrotar el Coronavirus.
▶ Escribe tu respuesta respectivamente en los casilleros de color morado.
▶ Para comprobar si tu respuesta es correcta da clic en el botón CORREGIR.
▶ Si tu respuesta es correcta Juanito avanza.

CORREGIR

$$\frac{2}{15} \times \frac{11}{8} = \frac{1}{2}$$

Numerador
Denominador

Nota: Al dar clic en el botón **CORREGIR**, automáticamente obtenemos otra multiplicación.

3. Actividades finales

Tareas a desarrollar

- a. Resuelve las siguientes multiplicaciones, simplifica el resultado y represéntalo gráficamente.

$$\frac{24}{14} \times \frac{7}{18} = \frac{\square}{\square}$$



$$\frac{27}{20} \times \frac{15}{54} = \frac{\square}{\square}$$



$$\frac{25}{5} \times \frac{7}{60} = \frac{\square}{\square}$$

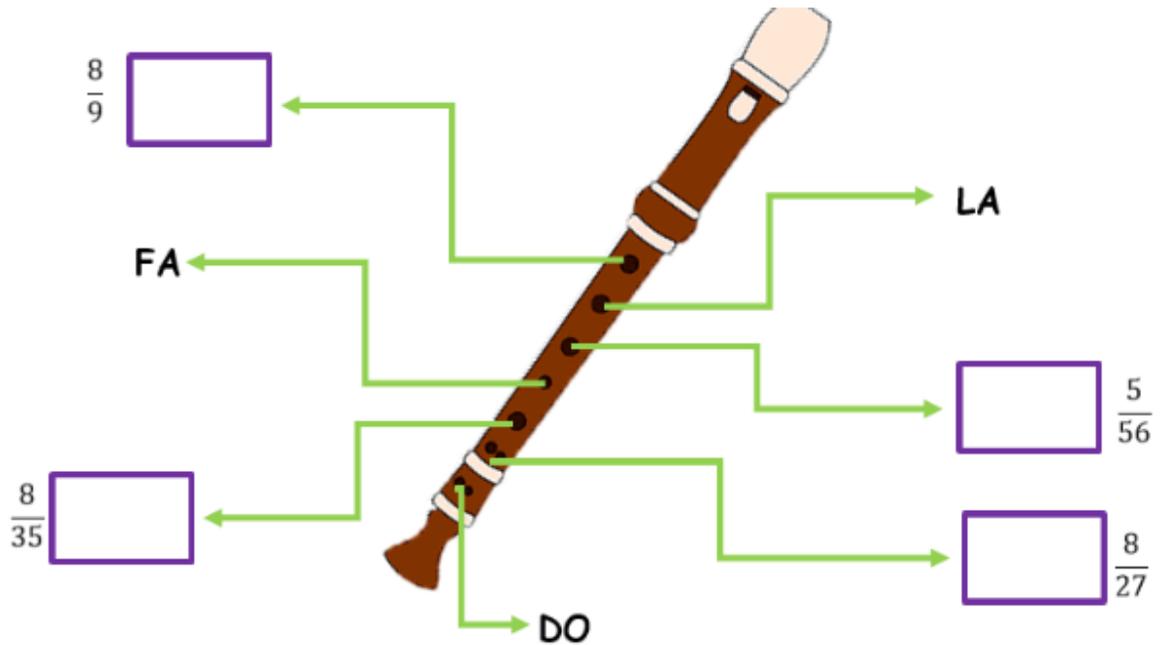


$$\frac{12}{2} \times \frac{5}{9} = \frac{\square}{\square}$$





b. Resuelve las siguientes operaciones con fracciones y hallarás el nombre de cada nota musical de la flauta.



$$\frac{2}{7} \times \frac{4}{5}$$

MI

$$\frac{5}{8} \times \frac{1}{7}$$

SOL

$$\frac{4}{3} \times \frac{2}{9}$$

RE

$$\frac{8}{9} \times \frac{5}{5}$$

SI



Anexo 4. Prueba final

UNAE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Nivel	EGB	Área	Matemáticas	Asignatura	Matemáticas
Objetivo	Evaluar el desarrollo de las destrezas imprescindibles relacionados con la resolución de problemas basados en la multiplicación.				
Instrucciones	Leer bien el enunciado y resolver en el espacio correspondiente. No usar la calculadora en el desarrollo de los problemas. ¡Suerte!				
Nombre del estudiante		Grado		Fecha	

ÍTEMS	VALOR
D.C.D. M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.	
<p>1. Escriba ¿Qué es la multiplicación?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	3pts
<p>2. Complete las siguientes multiplicaciones</p> $\begin{array}{r} 4 \quad 5 \quad 3 \quad 4 \quad 8 \\ \times \quad 4 \quad 3 \quad 4 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 8 \quad 4 \quad 7 \quad 9 \quad 5 \\ \times \quad 1 \quad 8 \quad 9 \\ \hline \end{array}$	2 pts.
<p>3. Resuelva los siguientes problemas</p>	



El gobierno dentro de su planificación de entrega de leches decide entregar a la escuela Ricardo Muñoz Chávez 857 cajas de leche. ¿con cuantas leches contara la escuela si cada caja lleva 12 leches?



4 pts.

La Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez cuenta con 13 grados de educación de primero a séptimo de básica ¿si cada aula cuenta con 39 estudiantes, cuantos alumnos tiene la escuela?





D.C.D. Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología multiplicaciones con números decimales. (Ref. M.3.1.28.)

4. Resuelva las siguientes multiplicaciones

$$\begin{array}{r} 567,063 \\ \times 4,67 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 313,934 \\ \times 1,445 \\ \hline \end{array}$$

6pts

5. Resuelva los siguientes problemas de multiplicaciones con decimales

PROBLEMA	OPERACIÓN	RESPUESTA
Juan fue a la tienda y compro 875 fundas caramelos que costaban 3,48 cada funda. ¿Cuánto tenía que pagar Juan por su compra?		

2pts

D.C.D. Utilizar el cálculo de productos por 10, 100 o 1000 con números decimales, como estrategia de cálculo mental y solución de problemas. (Ref. M.3.1.30.)

6. Completa el cuadro de las multiplicaciones

Número	X 10	X 100	X 1000
4,5			
0,004			
1,23			

2pts



D.C.D. Realizar multiplicaciones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación. (Ref. M.3.1.40.)	
7. Resuelve las siguientes multiplicaciones de fracciones $\frac{34}{50} \times \frac{60}{24} =$ $\frac{120}{134} \times \frac{26}{10} =$	3pts
Total puntos (/22)	
EQUIVALENCIA (/10)	

ELABORADO	APROBADO
Gabriela Mejía Gabriela Tigre	TUTOR DE TESIS: PhD. Hugo Abril
FIRMA:	FIRMA:
Fecha:	Fecha:

APROBADO
TUTOR PROFESIONAL: Lcda. Mariela Barbecho
FIRMA
Fecha:

Anexo 5. Segunda encuesta (aplicada para validar la propuesta)



ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

Objetivo: Determinar la validación de la propuesta implementada en el sexto año para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las preguntas empleadas en este cuestionario solamente tienen fines académicos por lo cual no se utilizará dicha información más que para temas relacionados al mismo, por lo cual les pedimos ser honestos con las preguntas planteadas a continuación.

Nombre: _____

Pregunta 1: ¿Le resultó fácil el ingreso a la plataforma propuesta GeoGebra?

Sí, fue fácil

Tuve problemas para ingresar

No pude hacerlo

Pregunta 2: ¿Le gustó utilizar la plataforma GeoGebra?

Sí, fue muy divertida

No entendí cómo se maneja

No me gustó

Pregunta 3: ¿Le gustaría utilizar el software GeoGebra para el aprendizaje de otros temas?

Sí, me gustaría

Me gustaría, pero ocasionalmente

No considero necesario



Pregunta 4: Las actividades diseñadas en GeoGebra fueron:

Muy Fáciles

Poco difíciles

Muy difíciles

Pregunta 5: las actividades diseñadas fueron:

Muy creativas

Creativas

Poco creativas

Pregunta 6: Las instrucciones de las actividades diseñadas fueron:

Las instrucciones fueron muy claras

Las instrucciones fueron confusas

Las instrucciones no se entendían

Pregunta 7: ¿Cómo te sentiste al realizar las actividades?

Feliz

Frustrado

Aburrido

Confuso

Otro

Pregunta 8: ¿Cree Ud. que las actividades diseñadas en el Software GeoGebra fueron de interés para fortalecer su aprendizaje con respecto a la multiplicación?



Sí, las actividades me ayudaron a fortalecer aprendizaje

No entendí las actividades

No me ayudó

Pregunta 9: ¿Qué nos recomendaría para mejorar nuestra propuesta didáctica para fortalecer la multiplicación con el recurso GeoGebra?

Más tiempo para resolver las actividades

Más gráficos en las actividades

Que aumente el nivel de dificultad

Ninguna

ELABORADO	APROBADO
Gabriela Mejía Gabriela Tigre	TUTOR DE TESIS: PhD. Hugo Abril
FIRMA:	FIRMA:
Fecha:	Fecha:

APROBADO
TUTOR PROFESIONAL: Lcda. Mariela Barbecho
FIRMA
Fecha:



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

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Laura Gabriela Mejía Pérez, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Laura Gabriela Mejía Pérez

C.I: 0106904121



UNAE

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Karen Gabriela Tigre Quintuña, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

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

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Karen Gabriela Tigre Quintuña

C.I: 0107315798



Cláusula de Propiedad Intelectual

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

Carrera de: Pedagogía de las Artes y Humanidades

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Laura Gabriela Mejía Pérez , autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Laura Gabriela Mejía Pérez

C.I: 0106904121



UNAE

Cláusula de Propiedad Intelectual

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Karen Gabriela Tigre Quintuña, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 07 de septiembre de 2021

Karen Gabriela Tigre Quintuña

C.I: 0107315798

Certificado del Tutor

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

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Hugo Fernando Abril Piedra, tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “Implementación del software GeoGebra como recurso didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ricardo Muñoz Chávez” perteneciente a los estudiantes: Karen Gabriela Tigre Quintuña con C.I. 0107315798, Laura Gabriela Mejía Pérez con C.I. 0106904121). Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 1 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 07 de septiembre de 2021



Hugo Fernando Abril Piedra

C.I: 0102118148